STEVEN SPIELBERG DIGITAL YIDDISH LIBRARY
NO. 06932

DOKTOR BUKH

B. Dubovski

NATIONAL YIDDISH BOOK CENTER
AMHERST, MASSACHUSETTS

NATIONAL YIDDISH BOOK CENTER
AMHERST, MASSACHUSETTS
413 256-4900 | YIDDISH@BIKHER.ORG
WWW.YIDDISHBOOKCENTER.ORG

•

MAJOR FUNDING FOR THE
STEVEN SPIELBERG DIGITAL YIDDISH LIBRARY
WAS PROVIDED BY:

Lloyd E. Cotsen Trust
Arie & Ida Crown Memorial
The Seymour Grubman Family
David and Barbara B. Hirschhorn Foundation
Max Palevsky
Robert Price
Righteous Persons Foundation
Leif D. Rosenblatt
Sarah and Ben Torchinsky
Harry and Jeanette Weinberg Foundation
AND MEMBERS AND FRIENDS OF THE
National Yiddish Book Center

•

The *goldene pave*, or golden peacock, is a traditional symbol of Yiddish creativity. The inspiration for our colophon comes from a design by the noted artist Yechiel Hadani of Jerusalem, Israel.

The National Yiddish Book Center respects the copyright and intellectual property rights in our books. To the best of our knowledge, this title is either in the public domain or it is an orphan work for which no current copyright holder can be identified. If you hold an active copyright to this work – or if you know who does – please contact us by phone at 413-256-4900 x153, or by email at digitallibrary@bikher.org

דר. ב. דובאווסקי

דאקטאר בוך

פערטער טייל:

דער מענש און זיין קערפער

א פּאָפּולערע ערקלעהרונג וועגן דער געביי פון מענשליכען קערפּער,
זיינע באזונדערע אברים און די אויפגאבע וואָס יעדע פון
זיי האָט צו ערפילען.

ניו-יאָרק
היברו פּאָבלישינג קאָמפּאַני
52-50 עלדרידזש סטריט
1921

Copyright 1921 *by the Hebrew Publishing Co. New York, N. Y.*

אינהאַלט־פערצייכניס

פון פערטען באנד.

פאָרוואָרט 3-12

די וואונדערבאַרסטע מאַשין אין דער וועלט איז דער מענשליכער קערפּער. די שטאַפען פון וועלכע דער מענשליכער קערפּער איז צוזאַמענגעשטעלט. די שטופען פון ענטוויקלונג וואָס דער מענש-ליכער קערפּער מאַכט דורך.

דער סקעלעט 13-22

די פרויים (ראַהם) פון מענשליכען קערפּער. די אויפגאַבע פון אונזער סקעלעט. די ראָלע פון סקעלעט אַלס פּאַנצער פאַר'ן קערפּער. די פאַרשיידענע אַבטיילונגען פון וועלכע אונזער סקעלעט איז צו-זאַמענגעשטעלט. די רוקען ביינער. די אַרכיטעקטור פון די ביינער. ווי אַזוי די ביינער זיינען צוזאַמענגעשטעלט. ווי אַזוי די ביינער וואַקסען.

די מוסקולען 23-28

וואָס מוסקולען זיינען. וואָס פאַר אַ אויפגאַבע די מוסקולען האָבען צו ערפילען אין אונזער קערפּער. די פאַרשיידענע קלאַסען מוסקולען. די אַרכיטעקטור פון די מוסקולען. ווי אַזוי מוסקולען ערפילען זייער אויפגאַבע. וויפיעל מוסקולען עס געפינען זיך אין אונזער קערפּער.

זייטע

פיזישע איבונגען (עקסערסייז) 29-33

וואָס פיזישע איבונגען זיינען. ווארום דער קערפער נויטיגט זיך אין זיי. וואָס עס פּאַסירט אין די מוסקולען ווען זיי זיינען טעטיג. ווער עס נויטיגט זיך אין פיזישע איבונגען אויסער זיין אַרבייט. די ענטוזיאַסטען וואָס איבערטרייבען די נוצען פון פיזישע איבונגען.

די הויט 34-51

די הויט אַלס אויסערליכע פעסטונג פון קערפער. די אויפגאַבע וואָס אונזער הויט האָט צו ערפילען. די אַרכיטעקטור פון דער הויט. די שוויס פעקטאָרים אין אונזער הויט. ווי אַזוי אַכטונג צו געבען אויף דער הויט. די ווירקונג פון זייף אויף דער הויט. האָר און נעגעל אַלס טיילען פון אונזער הויט.

די פעטס פון קערפער 52-55

די ראָלע וואָס די פעטס שפּיעלט אין אונזער קערפער. פעטס אַלס שוץ פאַר וויכטיגע טיילען פון קערפער. פעטע און מאָגערע מענשען. דער שאָדען פון האָבען צופיעל פעטס.

די בלוט צירקולאַציאָן 56-77

די ראָלע וואָס דאָס בלוט שפּילט אין אונזער קערפער. בלוט און לעבען. דער שפּייזער, פרישע לופט בריינגער און פאַרטיידיגער פון קערפער. פון וואָס אונזער בלוט באַשטעהט. די אויפגאַבע פון די רויטע בלוט קייקעלעך. די ווייסע בלוט קייקעלעך. אָדער די סאָלדאַטען פון קערפער. ווי אַזוי דאָס בלוט צירקולירט אין די בלוט רעהרען. ד אָ ס ה אַ ר ץ ווי גרויס עס איז און ווי אַזוי עס זעהט אויס. די אַרכיטעקטור פון האַרץ. די ראָלע וואָס דאָס האַרץ שפּיעלט אין דעם צירקולירען פון'ם בלוט. די פאַרשיידענע סאָרטען ב ל ו ט ר ע ה ר ע ן דורך וועלכע דאָס בלוט געהט דורך. „אַרטעריען" „וועינס" און „קעפּילעריס". מיט וואָס דיזע בלוט-רעהרען אונטערשיידען זיך איינע פון די אַנדערע, און די אויפגאַבע וואָס יעדע פון זיי האָט צו ערפילען.

דער פערדייאונגס מעכאַניזם 78-114

די פאַרשיידענע טיילען וואָס שטעלען צוזאַמען דעם פערדייאונגס

זייטע

מעכאַניזם. דאָס מויל אַלס טויער דורך וועלכען די שפּייז דאַרף אויפגענומען ווערען. די צונג אַלס פאַרזוכער פון די שפּייז און העלפער אַרויסצושיקען די שפּייז פון מויל. די ציינער אַלס וויכטיגע צוגרייטער פון די שפּייז. ווי צו האַלטען ריין די ציינער. דער קאָרידאָר — ושט. די טאַנסילס און זייער אויפגאַבע ביים שוועל פון האַלז. דער מאָגען די אויפגאַבע וואָס דער מאָגען האָט צו ערפילען אין קערפּער. דער רעזער־וואואַר וואו שפּייז ווערט אָפּגעלעגט און טיילווייז פאַרדייעט. ווי אַזוי דער מאָגען „קאָכט". אונזערע קישקעס וואו די הויפּט פאַרדייאונגס אַרבייט קומט פאָר. די קליינע און די גרויסע קישקעס. דער אונטערשייד צווישען זיי. די אויפגאַבע וואָס יעדע טייל פון די קישקעס האָט צו ערפילען. וואָס פאַר אַן אָנשיקעניש דער אַפּענדיקס איז. די „פּענקריעז" אַ דריזע וואָס שפּיעלט אַ וויכטיגע ראָלע אין די פאַרדייאונג פון די שפּייז. ווי אַזוי שפּייז ווערט פאַרדייעט און וואָס עס ווערט פון איהר. די ראָלע פון די „לימפף" קאַנאַלען. דער שפּייז דיקטאַטאָר פון קערפּער — דער לעבער. די אויפגאַבע פון לעבער. ווי אָפּצוהיטען דאָס געזונד פון לעבער. די פעקטאָרי פון גאַל שטיינער וואו זי געפינט זיך. ווי אַזוי גאַל שטיינער ווערען געשאַפען.

דער רייניגונגס מעכאַניזם 115-121

די נירען און זייער אויפגאַבע אין קערפּער. ווי אַזוי די נירען האַלטען דעם קערפּער ריין. ווען די נירען ווערען קראַנק. וואָס עס פעראורזאַכט נירען קראַנקהייט. פון וואָס אַ נירען קראַנקער ליידעט.

אונזער אָטעמונגס מעכאַניזם 122-133

וואָרום מיר מוזען אָטעמען. ווי אַזוי מיר אָטעמען. די פאַרשיידענע טיילען וואָס שטעלען צוזאַמען אונזער אָטעמונגס אַפּאַראַט די לופט רעהרען און די לונגען דער געבוי פון די לונגען. וואָרום מיר דאַרפען אָטעמען פרישע לופט. דער אונטערשייד פון פרישע ביז ניט פרישע לופט. פון וואָס די לופט איז צוזאַמענגעשטעלט.

זייטע

ז י פ צ ע ן , ג ע נ ע צ ע ן , ש ל ו ק ע ר צ ע ן . כ ל י פ ע ן ,
ה ו ס ט ע ן , נ י ס ע ן , ל א כ ע ן . און ו ו י י נ ע ן ,
זיינען פאַרשיידענע פאָרמען פון אָטעמען.

אונזער שפּראַך מעכאַניזם 134-138

די שפּראַך וואָס אונטערשיידעט דעם מענשען פון אַלע אַנדערע חיות. די שפּראַך אַלס אַ זאַמלונג פון קלאַנגען. די טיילען פון קערפּער וואו די קלאַנגען ווערען געשאַפען. ווי אַזוי מיר פּראָדוצירען קלאַנגען. די שטים בענדער אין אונזער האַלז. די לונגען, די צונג, די האַלז, נאָז און מויל אַלס מיטהעלפער אין שאַפען קלאַנגען. הויכע און נידעריגע טענער. די ראָלע וואָס דאָס געזונד פון גאַנצען קערפּער שפּיעלט אין'ם שאַפען פון אַ שעהנע קלאָהרע שטימע.

די מילץ 139-140

וואָס די מילץ איז. וואו זי געפינט זיך. דער בית הקברות פון אָפּגעלעבטע בלוט צעלען. די אמת'ע אויפגאַבע פון דער מילץ.

אונזער נערוועז סיסטעם 140-159

דער נערוועז סיסטעם אַלס פאַרבינדער פון די איינצעלנע צעלען. דער טעלעגראַף סיסטעם פון קערפּער. די פאַרשיידענע טיילען וואָס שטעלען צוזאַמען דעם נערוועז סיסטעם. דער מאַרך אָדער די צענט-ראַלע סטאַנציע פון נערוועז סיסטעם. די אויפגאַבע פון מאַרך. דער רוקען מאַרך און די נערוועז. ספּעציעלע נערוועז פאַר ספּעציעלע אויפגאַבען. ווי אַזוי מיר פיהלען מיט די נערוועז. ווי אַזוי דער מאַרך קאָנטראָלירט דעם קערפּער. די פאַרשיידענע צענטערס אָדער „סאָב-סטיישאָנס" אין מאַרך. די נערוועז פון „סימפּאַטעטיק" סיסטעם און זייער אויפגאַבע.

אונזערע אויגען 159-176

ווי אַזוי די אויגען זיינען צוזאַמענגעשטעלט. די אַרכיטעקטור פון די אויגען. ווי אַזוי מיר זעהען. ווי אַזוי דאָס אויג קאָנטראָ-לירט די מאָס ליכט צו זעהען בילדער קלאָר. דער זעה צענטער אין מאַרך וואו בילדער ווערען אויסגעטייטשט. ק ו ר צ ז י כ ט י ג -ק י י ט און ו ו י י ט - ז י כ ט י ג ק י י ט . וואָס עס פּאַסירט אין אויגען וואָס זיינען קורצזיכטיג און אין אויגען וואָס זיינען

זייטע

וויט-זיכטיג. ווען און ווארום מען דאַרף טראָגען ב ר י ל ע ן.
ווי אַזוי ברילען קענען פאַריכטען אַ פעהלער אין דער געביי פון
די אויגען. ווארום עלטערע מענשען טראָגען ברילען. קאַסאָקע
אויגען און ווי אַזוי מען קען זיי פאַריכטען. ט ר ע ה ר ע ן. פאַר-
שיידענע סאָרטען טרעהרען. וואו די טרעהרען ווערען געשאַפען.
וואָס פאַר אַ אויפגאַבע זיי האָבען צו ערפילען אין קערפער.
ווארום עס ווערען געשאַפען אַזוי פיעל טרעהרען ווען מיר וויינען.
ווארום מיר ווינקען אונזערע אויגען אַזוי אָפט.

אונזערע אויערען 176-184
די אויפגאַבע פון אונזערע אויערען. ווי אַזוי מיר הערען. ווי אַזוי
די קלאַנגען דערגרייכען אונזער מאַרך דורך די געהער-נערוועז.
די פאַרשיידענע טיילען פון אונזערע אויערען. די געביי פון אויס-
ערליכען אויער. די אויער-פויק און איהר אויפגאַבע אין געהער-
אַפּאַראַט. וואָס עס פאַסירט ווען איינער ווערט טויב. די „יוסטעקיען“
קאַנאַלען וואָס ציהען זיך פון אויער צו די הינטערשטע טייל פון נאָז.

די געהיימניספאָלע דריזען 185-187
די דריזען וואָס שאַפען ניט קיין אויסערליכע פליסיגקייט. די זעהר
וויכטיגע ראָלע וואָס דיזע דריזען שפּילען אין רעגולירען דאָס
לעבען און די טעטיגקייט פון'ם קערפער.

דער מענש און זיין קערפּער.

פון אַלע וואונדערבאַרע זאַכען, מיט וועלכע אונזער וועלט איז פול, איז דער מענשליכער קערפּער דער גרעסטער פון אַלע וואונדער. אַנפאַנגענדיג פון עטוואַס, וואַס איז אַזוי קליין, דאַס מען קען דאַס מיט'ן אויג ניט איינזעהן, ענטוויקעלט זיך דער מענשליכער קערפּער צו דער מערקווירדיגסטער, פיינסטער און איידעלסטער מאַשין, וועמען'ס מעכאַניזם מיר קענען נאָך ביז היינטיגען טאָג ניט בעגרייפען. אַ מעכאַניזם, וואַס איז אַזוי קאָמפּליצירט, דאַס עס איז כמעט אונמעגליך פאַר אונז איהם צו ערפאָרשען, און אין דער זעלבער צייט איז ער אַזוי גוט איינגעאָרדענט, דאַס אויב מיר שטערען איהם נאָר ניט אין זיין ארבייט, גיט ער אַליין אויף זיך אַכטונג, מאַכט אַליין גוט זיינע פעהלערען, פעררירכט אַליין זיינע אויסגעאַרבייטע טיילען און פיהרט אָן זיין גאַנצע טעטיגקייט אויף אַ זעלבסט רעגולירענדען אופן, וואַס קיין שום מאַשין, וועלכע מענשליכע הענד האָבען געשאַפען, קען ניט נאָכטאָן.

אָבער וועהרענד עס איז אונמעגליך פאַר אונז צו ערפאָרשען אין וואַס עס בעשטעהט די טרייב־קראַפט, וואַס בעוועגט די מאַשינערי פון מענשליכען קערפּער, איז אָבער פאַר אונז יע מעגליך צו אונטערזוכען יעדע טייל בעזונדער פון דיזען מעכאַניזם און זיך בעקענען מיט זיין ארכיטעקטור, מיט דער אַרט און וויזע ווי אַזוי יעדע טייל בעזונדער איז צוזאַמענגעשטעלט און ווי אַזוי, אויב ניט וואָרום, דיזע מאַשינערי ארבייט.

פון אַ לאַנגער בעקאַנטשאַפט מיט'ן מענשליכען קערפּער איז אויך אונז געלונגען אויסצוגעפינען ווי אַזוי אַכטונג צו געבען אויף דיזער מאַשין, וואַס צו טאָן און וואַס ניט צו טאָן אום ניט צו שטערען דעם מעכאַניזם אין זיין ארבייט.

די שטאָפען פון וועלכע דער מענשליכער קערפּער איז צוזאַמענגעשטעלט.

אזוי שנעל ווי דער מענש האָט זיך אָנגעפאַנגען אינטערעסירען מיט אַלעם, וואָס ער האָט בעמערקט ארום זיך, האָט ער אָנגעפאַנגען צו פאָרשען און אונטערזוכען אַלעס, מיט וואָס ער איז געקומען ארום זיך. ער האָט בעמערקט טויזענדע פערשיידענע געגענשטענדע ארום זיך און איהם האָט זיך געוואָלט אויסגעפינען, וואָס פאר א שייכות עס איז דאָ צווישען די פערשיידענע געגענשטענדע, אויב יעדע פון זיי איז טאַקע א בעזונדער געגענשטאַנד אָדער מאַנכע פון זיי זיינען ענג פערבונדען צווישען זיך. איהם האָט זיך געוואָלט אויסגעפינען, אויב דער בוים, וואָס וואַקסט פון דער ערד, האָט אירגענד וועלכע שייכות מיט דער ערד זעלבסט, פון וועלכע ער וואַקסט אָדער מיט די פערשיידענע געגענשטענדע, וואָס מען געפינט אין דער ערד, אויב עס איז דאָ אירגענד וועלכע שייכות צווישען דאַמפּף, וואַסער, אייז און שנעע, און ז. וו.

דער מענש האָט אָנגעפאַנגען אַנאַליזירען און כעמיש אונטערזוכען יעדען געגענשטאַנד, וואָס ער האָט נאָר געקענט און אַלס רעזולטאַט פון דיזע אונטערזוכונגען ווייסען מיר יעצט, דאָס אַלע געגענשטענדע, וואָס געפינען זיך אין אונזער וועלט, בעשטעהען פון 70 עלעמענטען, דאָס הייסט אַזעלכע זאַכען, וואָס זיינען איינהייטליכע און קענען ניט צוטיילט ווערען אויף איינפאַכערע בעשטאַנד-טיילען.

זאַלץ, צום ביישפּיל, בעשטעהט פון א כעמישע פערבינדונג פון די צוויי עלעמענטען קלאָרין און סאָדיום (נייטריום). קלאָרין קען אָבער ניט צוטיילט ווערען אויף איינפאַכערע בעשטאַנד-טיילען און איז דארום אַן עלעמענט. אַזעלכע עלעמענטען זיינען אייזען, גאָלד, זויער-שטאָף און ז. וו. וואַסער איז ניט קיין עלעמענט, ווייל עס בעשטעהט פון א כעמישע פערבינדונג פון אַנדערע צוויי עלעמענטען, זויער-שטאָף און וואַסער-שטאָף.

אַלעס, וואָס מיר זעהען ארום זיך, אַלע געגענשטענדע, וואָס רינגלען אונז ארום, זיינען צוזאַמענגעשטעלט פון מאַנכע פון דיזע זיבעציג עלעמענטען. דער מענשליכער קערפּער איז צוזאַמענגעשטעלט פון דרייצעהן פון דיזע עלעמענטען. דיזע דרייצעהן זיינען:

זויער־שטאָף, וואסער־שטאָף, שטיק־שטאָף, כלאָר, פלואָרין, קויהלען־שטאָף, פאָספאָר, סאָלפאָר, קאַלציום, פּאָטעסיום (קאַליום), סאָדיום (נייטריום), מאַגנעזיום און אייזען.

דיזע עלעמענטען עקזיסטירען ניט פריי אין קערפּער, נאָר זיי שטע־העז אין פערשיידענע פערבינדונגען איינע מיט די אַנדערע פּונקט ווי פון די זעלבע שטיינער און ציגעל קען מען בויען פערשיידען־פאָרמיגע געביידעס, אזוי קענען דיזע עלעמענטען צוזאַמענשטעלען פערשיידענע טיילען פון אונ־זער קערפער, וואס שיינען צו זיין גאָר ניט עהנליך איינע צו די אַנדערע.

זעקס און נײַנציג פּראָצענט פון גאַנצען מענשליכען קערפער בעשטעהט פון די פיר עלעמענטען: זויער־שטאָף, וואסער־שטאָף, שטיק־שטאָף און קויהלען־שטאָף. צוויי דריטעל פון גאַנצען מענשליכען קערפּער בעשטעהט פון וואסער, וואָס איז אַ כעמישע פערבינדונג פון צוויי עלעמענטען: זויער־שטאָף און וואסער־שטאָף.

דיזע פיר עלעמענטען, ווען צוזאַמענגעשטעלט אין אַ געוויסער אָרד־נונג, פאָרמירען אַ שטאָף, וואָס בעזיצט אויך עטוואָס, וואָס מיר קענען נאָך ביז היינטיגען טאָג ניט בעגרייפען און ניט ערקלערען. דיזער עטוואָס איז ל ע ב ע ן. אַ כעמישע פערבינדונג פון דיזע פיר עלעמענטען אין קערפּער פון פלאַנצען אָדער פון חיות שטעלען צוזאַמען דעם לעבעדיגען שטאָף, וואָס מיר רופען „פּראָטאָפּלאַזמאַ", אָדער שטאָף, וואָס לעבט. אין אונזערע כעמישע לאַבאָראַטאָריעס קענען מיר נעהמען די זעלבע שטאָפען און זיי בעהעפטען כעמיש אין דער זעלבער פּראָפּאָרציע, ווי מיר געפינען זיי אין קערפּער און וואָס מיר קריגען איז אַ טויטען אָדער בעסער געזאָגט אַ לעב־לאָזען כעמישען שטאָף, וואָס האָט קיין עהנליכקייט צום לעבעדיגען שטאָף „פּראָטאָפּלאַזמאַ", פון וועלכע דער קערפּער איז צוזאַמענגעשטעלט. דער סוד, וואָס עס גיט צו לעבען צו דיזע עלעמענטען, ווען זיי געפינען זיך אין אַ קערפּער פון אַ פלאַנצע אָדער אַ חיה, האָבען מיר נאָך ביז היינט ניט אויס־געפונען.

די צעלען פון אונזער קערפּער.

די „פּראָטאָפּלאַזמאַ" אָדער דער לעבעדיגער שטאָף, וואָס בעשטעהט פון אַ כעמישער בעהעפטונג פון די אויבענאויסגערעכענטע דרייצעהן עלע־מענטען, קען פערגליכען ווערען צו די ליים, פון וועלכע עס ווערען געשאַפען

די ציגעל פאַר אַ געביידע. צו די ציגעל זעלבסט קענען פערגליכען ווערען די איינצעלנע צעלען, פון וועלכע די פערשיידענע טיילען פון קערפּער זייַנען צוזאמענגעשטעלט.

פונקט ווי אין'ם פאַל פון אַ געביידע קען מען פון די זעלבע ליים, זאמד, קאַנקריט, אָדער וואָס פאַר אַ שטאָף מען זאָל ניט געברויכען, שאַפען פערשיידענפאָרמיגע ציגעל, גרויסע, קליינע, דינע, דיקע, רונדע, שפּיציגע, און ז. וו. לויט די פערשיידענע טיילען פון דער געביידע, פאַר וועלכע מען וויל זיי געברויכען, אַזוי איז אויך אין'ם פאַל פון קערפּער. די פּראָטאָפּלאַזמע" איז די „ליים", פון וועלכע עס ווערען געשאַפען די „ציגעל", צעלען פון קערפּער. יעדע צעלע בעשטעהט פון אַ שטיקעל פּראָטאָפּלאַזמע, וואָס ענטהאַלט אין זיך אַ קלענערען רונדען קערפּער, וואָס מען רופט „נוק-ליעאוס". דיזע „נוקליעאוס" ווערט בעטראַכט אַלס רעגירער און אויפּפּאַ-סער אויף'ן לעבען און אויף די ארבייט פון דער צעלע.

יעדע צעלע פון קערפּער פיהרט אַ מעהר אָדער ווייניגער אונאָפּהענ-גיגעם לעבען. עס ווערט געבאָרען, עס וואַקסט, פאַרמעהרט זיך, ווערט אַלט און שטאַרבט. אין פערלויף פון איהר לעבען איז יעדע צעלע טעטיג. זי נעהמט אויף שפּייז, ערפילט אַ געוויסע אויפגאַבע פון קערפּער, זי ארבייט, רוהט, בעוועגט זיך אין געוויסע גרענעצען און צייגט אַלע סימנים פון אַ לעבעדיגע בעשעפעניש. דאָס לעבען פון מענשען איז ניט מעהר ווי דער סך הכל פון'ם לעבען פון אַלע צעלען, וואָס שטעלען צוזאַמען זיין קערפּער. דערפאַר טאַקע איז דער מענש ניט אַלע מאָל דער זעלבער, נאָר ער האַלט זיך אין איין ענדערען. מאַנכע צעלען פון זיין קערפּער לעבען בלויז פון צוועלף ביז פיר און צוואַנציג שטונדען, אַנדערע לעבען לענגער, אָבער אין פערלויף פון אייניגע יאָהר צייט איז דער גאַנצער מענש אַ געענדערטער, אַ נייער. די מעהרסטע פון די צעלען, וואָס האָבען צוזאַמענגעשטעלט זיין קערפּער מיט אייניגע יאָהר צוריק זיינען שוין פערניכטעט און פערשוואונ-דען און נייע צעלען, וואָס זיינען געבאָרען געוואָרען זייט דאַן פערנעהמען יעצט די פּלעצער פון די פערשוואונדענע צעלען, אָבער די ארבייט פון קער-פּער ווערט פאָרטגעזעצט פּונקט ווי פריהער. צעלען קומען און פערשווינ-דען, אָבער די ארבייט פון גאַנצען קערפּער שטעלט זיך ניט אָפּ פּונקט ווי דאָס לעבען פון דער מענשליכער געזעלשאַפט שטעלט זיך ניט אָפּ,

ווען איינצעלנע מענשען שטאַרבען און אַנדערע מענשען פערנעהמען זייערע פּלעצער.

ניט אַלע צעלען פון קערפּער זיינען גלייך, ניט אַלע זיינען אויסגעגאָסען אין דעם זעלבען פורעם. די צעלען פון קערפּער אונטערשיידען זיך לויט די טייל פון קערפּער, וואָס זיי שטעלען צוזאַמען און לויט די אַרבייט, וואָס זיי דאַרפען טאָן. די צעלען, וואָס שטעלען צוזאַמען אונזערע ביינער, מוזען נאַטירליך זיין גאַנץ פערשיידען פון די צעלען אין אונזער מאַרך און די לעצטע מוזען זיין גאַנץ אַנדערש פון די צעלען, וואָס שטעלען צוזאַמען אונזער האַרץ, אונזערע מוסקולען אָדער אונזער הויט.

אויף דעם בייליגענדען בילד קען מען זעהן די פערשיידענע צעלען פון אונזער קערפּער און ווי ווייט זיי אונטערשיידען זיך איינע פון די אַנדערע.

אָבער ווי פערשיידען דיזע צעלען זאָלען ניט זיין איינע פון די אַנדערע זיינען זיי אַלע גלייך אין מאַנכע הינזיכטען. אַלע האָבען זיי אַ בעשטימטע פאָרמע, אָבוואָהל די פאָרמע אונטערשיידעט זיך לויט די אויפגאַבע, וואָס די צעלע האָט צו ערפילען אין קערפּער. יעדע פון זיי האָט אַ נוקלעאוס, אָדער צענטראַלע רעגולירענדע קערפּערשאַפט, און יעדע פון זיי בעזיצט די אייגענשאַפט, וואָס מיר רופען לעבען.

יעדע צעלע פון אונזער קערפּער לעבט. אפילו די צעלען, וואָס שטעלען צוזאַמען אונזערע ביינער און אונזערע ציינער, לעבען. אַזוי שנעל ווי אַ צעלע הערט אויף צו לעבען האָט זי מעהר קיין פּלאַץ ניט אין קערפּער און זי ווערט פערניכטעט.

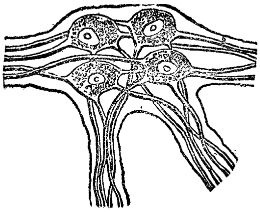
די ענטוויקלונג פון מענשליכען קערפער.

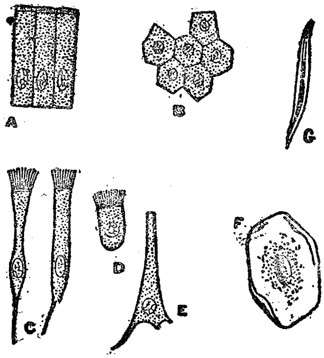
דער מענשליכער קערפער, ווי דער קערפער פון יעדע לעבעדיגע בעשעפעניש, פאנגט זיך אָן צו ענטוויקלען פון אַן איינצעלנע צעלע. פונקט ווי א הון ווערט אויסגעבריהט און ענטוויקעלט זיך פון אַן איינצעלנע איי, ווערט אויך דער מענש ענטוויקעלט פון אַן איינצעלנע איי, נאָר אין'ם פאל פון מענשען איז די ערשטע צעלע, דאָס איי, אזוי קליין, דאָס מען קען עס מיט'ן אויג ניט דערזעהן. און דאָך ענטהאלט דיזע קלייניגקע, מיקראָסקאָפישע צעלע אַלעס, וואָס איז נויטיג פאר די ענטוויקלונג פון א מענשען, ניט נאָר די פיזישע געשטאלט פון דיזען מענשען, נאָר צו א גרויסען גראד אויך זיינע אייגענשאפטען און זיין כאראקטער.

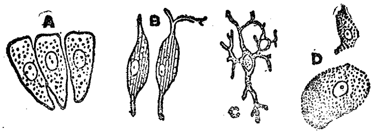
אזוי שנעל ווי דאָס איי ווערט בעפרוכטעט, פאנגט עס אָן צו וואקסען און צושפאלטען זיך. צוערשט צושפאלט ער זיך אין צוויי גלייכע העלפטען און עס ווערען צוויי צעלען. נאכהער צושפאלטען זיך די צוויי צעלען און עס ווערען פון זיי פיר צעלען, און אזוי פערמעהרען זיי זיך ביז עס ווערט א גאנצער קנויל צעלען אין איין הייטעל.

ביז דיזער שטופע זיינען אלע צעלען דאכט זיך גלייך, אָבער פון דאן אָן פאנגען די צעלען אָן צו ענטוויקלען זיך פערשיידען און זיי אונטערשיידען זיך ניט נאָר אין דער פאָרמע, וואָס זיי נעהמען אָן, נאָר אויך אין דער שנעליגקייט, מיט וועלכע זיי וואקסען. פון יעדע גרופע צעלען ענטוויקעלט זיך דאן אַן אנדער טייל פון קערפער. פון איין גרופע צעלען ענטוויקעלט זיך דער מארך. פון א צווייטע ענטוויקלען זיך די ביינער, פון א דריטער — די מוסקולען, און אזוי צוטיילען זיך די טיילען פון דער ערשטער צעלע מיט דער ארבייט פון אויפבויען און ענטוויקלען דעם שטארק קאָמפליצירטען מענשליכען קערפער

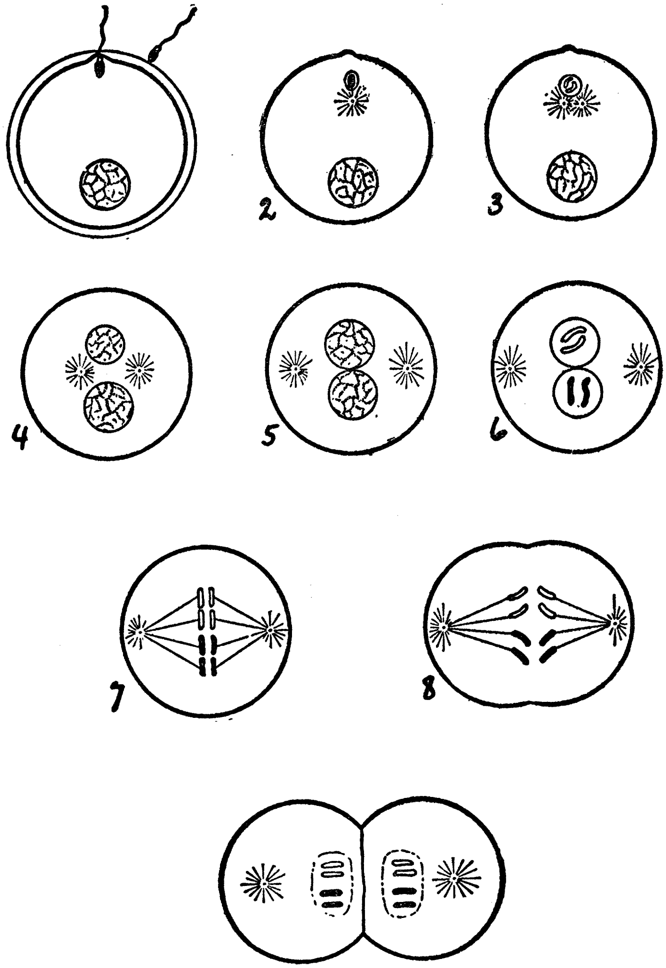
מיט דיזער צוטיילונג פון דער ארבייט צוטיילען זיך די צעלען אויך מיט די אייגענשאפטען, וואָס זיי פערמאָגען. אין אָנפאנג, ווען אלע צעלען זיינען גלייך, בעזיצען זיי אלע די זעלבע אייגענשאפטען אין א גלייכער מאָס, אָבער ווען זיי פאנגען אָן זיך צו ענטוויקלען אין פערשיידענע ריכטונגען, ענטוויקעלט יעדע קלאַס צעלען איין סאָרט אייגענשאפט מעהר, ווי די אנדערע. איין קלאס צעלען, צום ביישפיעל, ענטוויקלען אין זיך צו א גרויסען גראד די אייגענשאפט פון צוזאמענציהען זיך, ווען זיי ווערען גע-







פארשיעדענפארמיגע צעלען פון קערפער. די פארמע פון א צעלע ווערט בעשטימט פון דער אויפגאבע וואס זי האט צו ערפילען אין קערפער.



ווי אזוי די באפרוכטעטע צעלע (אוואום, איי) צו טהיילט זיך אויף צוויי צעלען.

רייצט. דאָס זיינען די מוסקול־צעלען. אַ צווייטע קלאַס צעלען ענטוויקלען אין זיך צו אַ גרויסען גראַד די אייגענשאַפט פון איבערפיהרען איינדריקע פון איין טייל צעלע צו דער אַנדערער. דאָס זיינען די נערוו־צעלען. אַ דריטע גרופּע צעלען ענטוויקלען אין זיך די אייגענשאַפט פון בייגזאַמקייט, עלאַסטיציטעט, צוזאַמען מיט אַ פעסטקייט און פון זיי ענטוויקלען זיך די בינדעסגעוועבען (קאָנעקטיוו טישו), וואָס בינדעט צוזאַמען די פערשיידענע מוסקולען,ביינער, שלעסער און ז. וו.

דיזע צוטיילונג פון דער ארבייט אין מענשליכען קערפער קען פערגליכען ווערען צו דער צוטיילונג פון ארבייט אין דער מענשליכער געזעלשאַפט. אמאָל, ווען די מענשען פלעגען ארומוואַנדערען אין קליינע גרופּעס אָדער גאָר אין איינצעלנע פאַמיליעס, פלעגט יעדער מענש מוזען טאָן אַלעס פאַר זיך אַליין. ער האָט געמוזט זוכען זיין שפּייז, בויען זיין הויז, מאַכען זיינע קליידער, זיך פערטיידיגען געגען זיינע שונאים און ז. וו. אָבער ווען די מענשען האָבען אָנגעפאַנגען צו לעבען אין גרעסערע גרופּעס, האָבען זיי זיך צוטיילט מיט דער ארבייט. אייניגע זיינען בעשטימט געוואָרען אויף צו בויען הייזער פאַר אַלעמען, אַ געוויסע צאָהל מענשען איז בעשטימט געוואָרען אויף צו שאַפען שפּייז פאַר אַלעמען, אַן אַנדער גרופּע מענשען האָט געהאַט די אויפגאַבע צו שאַפען קליידער פאַר אַלעמען, און מאַנכע האָבען געהאַט די אויפגאַבע צו פערטיידיגען די גאַנצע גרופּע מענשען געגען שונאים.

אויף אזא אופן האָט יעדער צו טאָן בלויז אַ בעשטימטע ארבייט, וועלכע ער קען טאָן בעסער און שנעלער ווי אַנדערע ארבייטען און די גאַנצע געזעלשאַפט האָט דערפון מעהר, ווי זי וואָלט געהאַט, ווען יעדער מענש וואָלט געדאַרפט פאַר זיך אַליין בעזאָרגען אַלעס אין וואָס ער נויטיגט זיך.

אויף דעם זעלבען פּרינציפּ פון צוטיילונג פון ארבייט איז אויך געשטיצט דער מענשליכער קערפער. יעדע פּרימיטיווע צעלע בעזיצט אַלע אייגענשאַפטען, וואָס אַ לעבעדיגעס וועזען דאַרף בעזיצען, אום צו קענען עקזיסטירען. אָבער אַזוי שנעל, ווי די צעלען פערמעהרען זיך און פאַנגען אָן צו לעבען אין געזעלשאַפטען, צוטיילען זיי זיך מיט דער ארבייט, פּונקט ווי עס טוען די מענשען, ווען זיי לעבען צוזאַמען אין גרויסע שטעדט.

דורך אזא צוטיילונג פון ארבייט אין דער מענשליכער געזעלשאַפט ווערט נויטיג אַ טראַנספּאָרטאַציאָנס־סיסטעם, וואָס זאָל ברייננען די פּראָ-

דוקטען, וואָס דער מענש שאַפט, צו די אַנדערע מענשען, פאַר וועלכע זיי ווערען געשאַפען און אַ רעגולאַציאָנס־מעכאַניזם צו רעגולירען וויפיעל פּראָדוקטען יעדער זאָל שאַפען. דאָס זעלבע איז אויך אין קערפּער. דערמיט וואָס די צעלען ספּעציאַליזירען זיך אויף צו טאָן געוויסע ארבייט מוזען זיך ענטוויקלען אין קערפּער אַ טראַנספּאָרט־סיסטעם אויף צו פיהרען די פּראָדוקטען פון איין סאָרט צעלען צו אַלע אַנדערע צעלען פון קערפּער און אַ רעגולאַציאָנס־סיסטעם אויף צו רעגולירען וויפיעל יעדע קלאַס צעלען זאָלען שאַפען.

די צוטיילונג פון די צעלען אויף פערשיידענע קלאַסען קומט פאָר אויף אַ זעהר פּראַקטישען אופן:

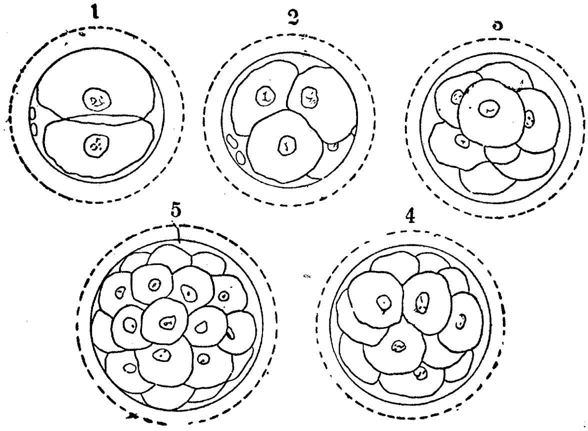
איין קלאַס צעלען ענטוויקלען זיך אַלס די לאַסט־טרעגער פון קערפּער. אויף זייערע פּלייצעס האַלט זיך אויף דער קערפּער. אָהן זיי וואָלט ער צוזאַמענגעבראָכען. דיזע צעלען ענטוויקלען זיך אין ביינער און אין קאַרטילעדזש (כראָמשקע, ווייך ביינדעל). זיי דינען פאַר'ן קערפּער, ווי די שטאַלענע פּריים דינט פאַר אַ מאָדערנע געביידע.

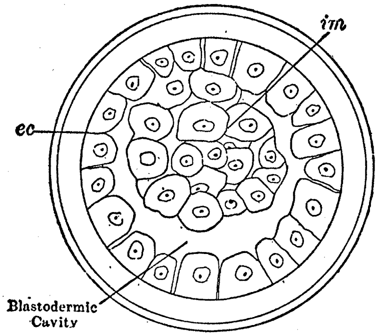
אַ צווייטע קלאַס צעלען ענטוויקלען זיך אַלס די צוגרייטער פון שפּייז פאַר'ן קערפּער. דיזע ספּעציאַליזירען זיך אויף אויפצונעהמען שפּייז, פערדייען זיי און צוגרייטען זיי אין אַזאַ פאָרמע, דאָס די אַנדערע צעלען פון קערפּער זאָלען זיי קענען געברויכען.

אַ דריטע קלאַס צעלען ענטוויקלען אין זיך צו אַ גרויסען גראַד די אייגענשאַפט פון בעוועגען זיך דורך צונויפציהען און אויסציהען זיך. דיזע צעלען פאָרמירען נאָכהער די מוסקולען, וואָס בעדעקען אונזער סקעלעט און בעוועגען די ביינער, פון וועלכע דער סקעלעט איז צוזאַמענגעשטעלט.

אַ פערטער קלאַס צעלען ענטוויקלען אין זיך די אייגענשאַפטען איבערצוגעבען אייגדריקע פון איין טייל צעלע צו דער צווייטער און דיזע ענטוויקלען זיך נאָכהער אַלס דער נערוועז־סיסטעם פון קערפּער. דיזער סיסטעם דינט דעם קערפּער אויף'ן זעלבען אופן ווי אַ טעלעפאָן און טעלעגראַף סיסטעם דינט פאַר די איינוואוינער פון אַ גרויסער שטאָדט, עס העלפט זיי צו קומען אין פערבינדונג איינע מיט די אַנדערע.

אַ פינפטע קלאַס צעלען ספּעציאַליזירען זיך אויף פרישע לופט טרעגער צו די אינערליכע צעלען פון קערפּער, וואָס קומען אין בעריהרונג מיט





ווי אזוי פון איינער בעפרוכטעטער צעלער ענטוויקעלט זיך א קנויל צעלען פון פיער, אכט, זעכצעהן, צוויי און דרייסיג, פיער און זעכציג, א. ז. וו. צעלען.

דער אויסערליכער לופט, און וואָלטען דערשטיקט געוואָרען, ווען מען זאָל זיי ניט ברייננען רעגעלמעסיג דעם זויער־שטאָף פון דער לופט. פון דיזע צעלען ענטוויקלען זיך די לונגען און די רויט־בלוט קייקעלאך.

א זעקסטע קלאַס צעלען ענטוויקלען אין זיך די אויפגאַבע אויסצי־טייטשען די איינדריקע, וואָס די נערוועו זאַמלען פון די פערשיידענע טיי־לען פון קערפער. דיזע אויסטייטשער צעלען בילדען דעם מארך.

א זיבעטער קלאַס צעלען ספּעציאַליזירען זיך אין דער ארבייט פון אָנזאַמלען שפּייז און זי בעהאַלטען אויף א שפּעטערע צייט, ווען דער קער־פער וועט זיך אין איהר נויטיגען. דער קערפער לעבט ניט פון „האנד צום מויל". ער האָט שטענדיג א רעזערוו (זאַפּאַס) שפּייז אָנגעגרייט אויף א נויט־פאַל. דיזע סטאָרעדזש אָדער אָנזאַמלער צעלען זיינען די פעט צעלען און די לעבער צעלען.

אן אכטע קלאַס צעלען ענטוויקלען זיך ספּעציעל צו דינען אלס פּאַנ־צער פאַר'ן קערפער און איהם בעשיצען אויף ווי ווייט נאָר מעגליך געגען אויסערליכען שאַדען. דיזע צעלען פאָרמירען נאָכהער די הויט.

א ניינטע קלאַס צעלען ספּעציאַליזירען זיך אין דער ארבייט פון רע־פּראָדוקציאָן, דאָס הייסט פון זיי ענטוויקלען זיך די נייע דורות.

עס איז אויך דאָ א צעהנטע קלאַס אין וועלכע עס ווערען אריינגע־רעכענט אלע אנדערע צעלען, וועלכע געהען ניט אריין אין קיינע פון די אויבענאויסגערעכענטע קלאַסען.

פון דיזע אויבענאויסגערעכענטע קלאַסען צעלען ענטוויקלען זיך די פערשיידענע געוועבען (טישום), פון וועלכע אונזער קערפער איז צוזאַמענ־געשטעלט, אָבער דיזע געוועבען זיינען אויך גרופּירט אין פערשיידענע אָר־גאַנען און פיהרען אָפּט דורך פערשיידענע אויפגאַבען לויט דעם טייל פון קערפער, אין וועלכען זיי געפינען זיך.

צום ביישפּיל, דער נערוו, וואָס פערציהט זיך פון אויג צום מארך, פיהרט „בילדער" צום מארך. דיזער נערוו „זעהט", וועהרענד דער נערוו, וואָס ציהט זיך פון אויער צום מארך „הערט" און דער נערוו, וואָס ציהט זיך פון דער הויט צום מארך „פיהלט". אין אלע דריי פעלע זיינען די נער־ווען די זעלבע, נאָר זיי ערפיהלען פערשיידענע פונקציאָנען לויט דעם טייל פון קערפער, אין וועלכען זיי געפינען זיך.

די פונדאמענטאלע געוועבען, ווי מוסקולען, ביינער, נערוועז, פעטט און ז. וו. זיינען אלזאָ גרופירט אין פערשיידענע אָרגאַנען און יעדער פון דיזע אָרגאַנען האָט צו ערפילען א געוויסע אויפגאַבע. די זעלבע ביינער, מוסקולען נערוועז, פעטס, בלוט־רעהרען און הויט, שטעלען צוזאמען די פיס, וואָס האבען די אויפגאַבע צו געהן און איבערטראָגען דעם קערפער פון איין פלאַץ צום אנדערען, און די זעלבע ביינער, מוסקולען, נערוועז, פעטס, בלוט־רעהרען און הויט שטעלען צוזאמען די הענט, וועמען'ס אויפגאַבע עס איז צו גרייפען און דערלאַנגען אלעס, אין וואָס דער קערפער נויטיגט זיך. די זעלבע אויסגערעכענט פונדאמענטאלע געוועבען שטעלען אויך צוזאמען דעם בויך, דעם ברוסט־קאַסטען און אלע אנדערע טיילען פון קערפער.

דיזע פונדאמענטאלע געוועבען פון קערפער, די מוסקולען, נערוועז, ביינער און ז. וו. ווערען אָפט בעצייכענט מיט'ן נאָמען סיסטעמען, מען רעדט וועגען דעם „מוסקולען־סיסטעם" פון קערפער, „נערוועז־סיסטעם" פון קערפער, סקעלעט אָדער „ביינער־סיסטעם" פון קערפער, בלוט אָדער „צירקולאַציאָנס־סיסטעם" פון קערפער. און אום צו האָבען א מעהר אָדער וועניגער גענויען בעגריף וועגען דער ארבייט פון קערפער איז נויטיג זיך צו בעקענען מיט דיזע סיסטעמען און ווי אזוי זיי שטעלען צוזאמען די פערשיידענע אָרגאַנען פון אונזער קערפער.

דער סקעלעט — די פריים (ראהם) פון אונזער קערפּער.

דער סקעלעט פון מענשליכען קערפּער קען פערגליכען ווערען צו דער שטאָלענער פריים (ראהם) פון מאָדערנע פיעל שטאָקיגע געביידעס. אמאָ-ליגע יאָהרען, ווען געביידעס פלעגען זיין נידעריגע צו איין אָדער צוויי שטאָק פלעגט מען זיי בויען בלויז פון ציגעל אָדער שטיינער. די ווענד פלעגען געבויט ווערען איינפאַך דורך לעגען איין שטיין אָדער ציגעל אויף'ן אנדערען, און די איינצעלנע ציגעל אָדער שטיינער האָט מען צוזאַמענגע-קלעפּט מיט ליים אָדער צעמענט. מאָדערנע פיעל-שטאָקיגע געביידעס ווערען געבויט מיט שטאָלענע פריימס. דיזע פריים אָדער ראהם איז דער סקעלעט פון דער געביידע. ארום איהר ווערען געבויט די ווענד, דער דאַך, די פלאָרס (פּאָדלאָגעס, דילען) און ז. וו.

דער מענשליכער סקעלעט איז די „פריים" פון מענשליכען קערפּער, נאָר אַנשטאָט פון שטאָל איז דיזער סקעלעט צוזאַמענגעשטעלט פון ביינער. דיזער סקעלעט שאַפט די פאָרמע פון קערפּער. אויף איהם זיינען צו-געטשעפּעט די מוסקולען, די פלייש און די אַנדערע טיילען, וואָס גיבען דעם קערפּער זיין בעשטימטע פאָרמע. די ביינער, וואָס שטעלען צו-זאַמען דעם סקעלעט, העלפען דעם קערפּער זיך צו בעוועגען, צו געהן, לוי-פען, זיצען, שטעהן, ליגען או. ז. וו. ווען ניט די ביינער וואָלט אונז בלויז מעגליך געווען זיך צו בעוועגען אויף דער זעלבער ארט און ווייזע ווי ווע-רים — דורך צוזאַמענציהען און אויסציהען אונזער קערפּער.

אונזערע ביינער האָבען נאָך אַ וויכטיגע אויפגאַבע צו ערפילען. דאָס איז צו בעשיצען די הויפּט-וויכטיגע און זעהר פיינע טיילען פון אונ-זער קערפּער-מאַשינערי, וועלכע וואָלטען זעהר לייכט געקענט בעשעדיגט ווערען, ווען זיי וואָלטען ניט געווען בעשיצט דורך מאַנכע פון אונזערע ביינער.

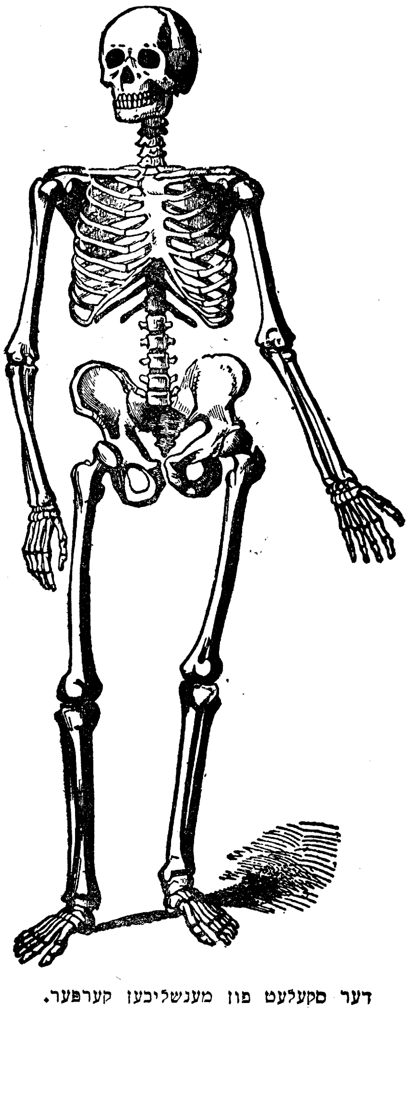
אונזער סקעלעט איז ניט אויסגעגאָסען פון איין שטיק ביין. ווען דאָס וואָלט געווען דער פאַל וואָלט פאַר אונז געווען אונמעגליך צו לעבען. מיר וואָלטען ניט געקענט אָטעמען, ניט געקענט עסען און ניט געקענט זיך בעוועגען. לעבען אונטער אַזעלכע אומשטענדען וואָלט געווען אונמעגליך. דער סקעלעט איז דארום צוזאַמענגעשטעלט פון העכער צוויי הונדערט

ביינער, וואָס ווערען צוזאַמענגעהאַלטען דורך שטאַרקע בענדער (ליגאַ-מענטס). די צייהן ווערען ניט אַריינגערעכענט צווישען אונזערע ביינער. זיי פונקט ווי אונזערע האָר ווערען פערערעכענט אַלס טיילען פון אונזער הויט. די מעהרסטע ביינער קענען זיך בעוועגען איינע אויף די אַנדערע און דאָס מאַכט מעגליך פאַר'ן גאַנצען קערפּער דורכצופיהרען די פערשיי-דענע בעוועגונגען, וואָס אַ לעבעדיגער מענש דאַרף מאַכען.

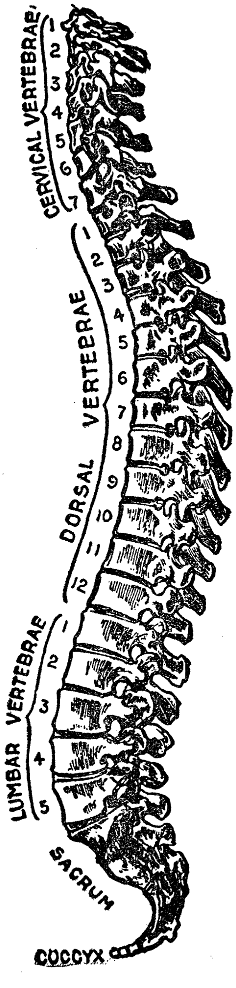
די ריכטיגע צאָהל בעזונדערע ביינער איז ניט גליך אין סקעלעט די גאַנצע צייט פון לעבען. אין דער יוגענד בעזיצט דער סקעלעט מעהר בעזונדערע ביינער, ווי אין דער עלטער. אין דער יוגענד איז כמעט יע-דער ביין אין קערפּער אָפּגעטיילט פון די אַנדערע ביינער דורך אַ דינע רייפּטעל פון „קאַרטילעדזש" (ווייך=ביינדעל, כראָמשקע) און דאָס גיט אַ געלעגענהייט יעדען ביין בעזונדער צו וואַקסען. אָבער ווען דער מענש הערט אויף צו וואַקסען, פערשווינדעט דיזע „כראָמשקע" פון צווישען פיע-לע ביינער און די ביינער ווערען צוזאַמענגעוואַקסען. אַזוי צום ביישפּיל ווערען די ביינער פון אונזער שאַרבען און די ביינער פון אונזער „פּעלוויז" (בעקען, טאַז) צוזאַמענגעוואַקסען אין אונזערע עלטערע יאָהרען און שיינען צו זיין ווי אויסגעגאָסען פון איין שטיק ביין.

אונזער סקעלעט קען צוטיילט ווערען אין דריי הויפּט אָפּטיילונגען. די ערשטע אָפּטיילונג בעשטעהט פון די אַכט און צוואַנציג ביינער, וואָס פאָרמירען אונזער קאָפּ. אַכט פון דיזע ביינער שטעלען צוזאַמען אונזער שאַרבען, פערצעהן ביינער שטעלען צוזאַמען אונזער געזיכט און זעקס שטעלען צוזאַמען די מיטעלע טיילען פון אונזערע אויערען.

ביי אַן ערוואַקסענעם מענשען זיינען די ביינער, וואָס שטעלען צו-זאַמען אונזער שאַרבען, זעהר שטאַרקע. זיי זיינען צוזאַמענגעוואַקסען און פאָרמירען אַ פעסטען פערמאַכטען קאַסטען, וואָס האָט בלויז איין גרויסע עפענונג, און אויך דיזע איז בעשיצט דורך די נאַקען=ביינער. די אורזאַכע וואָרום דיזע טייל פון אונזער סקעלעט איז אַזוי שטאַרק און איז פערמאַכט פון אַלע זייטען, איז ווייל זי ענטהאַלט די וויכטיגסטע טייל פון אונזער קערפּער, דעם מאַרך. די ביינער פון שאַרבען זיינען שטאַרק אום זיי זאָלען קענען בעשיצען דעם מאַרך געגען שאַדען, ווען דער קאָפּ שטויסט זיך אָן אַן עטוואָס, אָדער ווען דער מענש פאַלט.



דער סקעלעט פון מענשליכען קערפער.



די ביינער וואס שטעלען צוזאמען דעם רוקען זייל.

די צווייטע אפטיילונג פון סקעלעט בעשטעהט פון רוקען־ביין, די ריפען און די ביינער פון פעלוויז (בעקען, טאז). דער רוקען ביין בעשטעהט פון דריי און דרייסיג איינצעלנע ביינער, וואס ווערען צוזאמענגעהאלטען דורך ספעציעלע שטייפע בענדער, וואס הייסען ליגאמענטס. צווישען איין ביין און אנדערען געפינט זיך אן עלאסטישעס ווייך ביינדעל אָדער קאר־טילעדזש (כראָמשקע) און דאס מאכט מעגליך פאר אונז צו בויגען אונזער רוקען. ווען ניט דיזע עלאסטישע ווייך־ביינדלאך וואלטען מיר געווען שטייף ווי אן אָנגעצויגענע סטרונע און וואלטען זיך געמוזט בעוועגען ווי אן אויסגעגאָסענע פיגור.

די ערשטע זיבען רוקען־ביינער שטעלען צוזאמען אונזער האלז. דיזע רוקען־ביינער זיינען קלענער ווי די איבעריגע און זיי האבען אויך צווישען זיך מעהר עלאסטישעס מאטעריאל. דער רעזולטאט דערפון איז, דאס אונזער האלז איז מעהר בעוועגליך ווי די אנדערע טיילען פון אונזער רוקען. מיר קענען בויגען אונזער האלז פאראויס, צוריק, צו די זייטען, מיר קענען אויך אויסדרעהען אונזער האלז אזוי, דאס מיר קענען זעהן, וואס עס טוט זיך צו דער זייט פון אונזער קערפער, ניט דארפענדיג אויסדרעהען דעם גאנצען קערפער. ווי אזוי מיר וואלטען געליטען, ווען אונזער האלז וואלט געווען ווייניגער בויגזאם קען עדות זאגען יעדער, וואס האט ווען עס איז געליטען פון א שטייפען נאקען.

די נעקסטע צוועלף רוקען־ביינער זיינען גרעסער, פעסטער און ווע־ניגער בעוועגליך, ווי די האלז־ביינער. צו יעדען פון דיזע צוועלף ביינער זיינען צוגעטשעפעט צוויי ריפען. די לעצטע זיינען דינע, שמאלע האלב־רונדע ביינער, וואס ציהען זיך פון די רוקען־ביינער און ענדיגען זיך אין פראנט נעבען צענטראלען ברוסט־ביין.

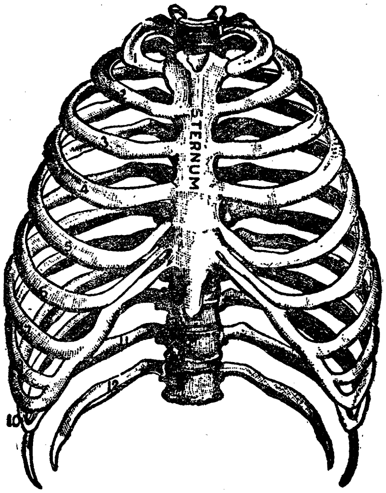
דיזע צוועלף רוקען־ביינער מיט די צוועלף פאר ריפען צוזאמען מיט'ן ברוסט־ביין פארמירען דעם ברוסט־קאסטען. דיזע קאסטען איז שוין ניט אזוי סאליד, ווי דער שארבען איז. די ווענד פון'ם ברוסט־קאסטען זיינען ניט קיין גאנצע. די ריפען געפינען זיך אויף א געוויסע שטרעקע אפגע־טיילט איינע פון די אנדערע און דער פלאץ צווישען די ריפען איז אויס־געפילט מיט מוסקולען. דער פלאר (דער דיל) פון'ם ברוסט־קאסטען איז אויך ניט קיין ביינערנער, ווי עס איז דער פאל מיט'ן שארבען, נאר ער

בעשטעהט פון מוסקולען. דער „דייעפרעגם" איז א מוסקול בלאַט, וואָס דינט אלס פלאָר (דיל) פאַר'ן ברוסט־קאַסטען און טיילט אָפּ דיזען טייל קערפּער פון'ם בויך.

אָבער ווי אונפּאָלקאָם דיזער ביינערנער קאַסטען זאָל ניט זיין, איז ער דאָך א קאַסטען, וואָס בעשיצט די אינערליכע טייל פון ברוסט־קאַסטען פון שאָדען. נעקסט צום שאַרבען איז דער ברוסט־קאַסטען דער שטאַרק־סטער טייל פון אונזער סקעלעט און ענטהאַלט נעקסט צום מארך די וויכ־טיגסטע טיילען פון אונזער קערפּער־מאַשינערי. אין'ם ברוסט־קאַסטען געפינען זיך אונזערע לונגען און דאָס הארץ. פון די פיעלע הארץ און לונ־גען־וואונדען, אבזיכטליכע און ניט אבזיכטליכע, וואָס פּאַסירען אָפט, וואָלט אפשר גלייכער געווען, דאָס דער ברוסט־קאַסטען זאָל זיין פּונקט אזוי סאָ־ליד, ווי דער שאַרבען. אָבער אזוי ווי אום צו אטעמען דאַרף אונזער ברוסט־קאַסטען זיך בעוועגען, וואָלט אונז געווען אונמעגליך צו לעבען מיט אַן אונבעוועגליכען סאָלידען ברוסט־קאַסטען.

די נעקסטע פינף רוקען־ביינער האָבען קיינע ריפּען. דיזער טייל פון סקעלעט בעשטעהט בלויז פון'ם רוקען־ביין און די רונדע פאָרמע פון אונזער בויך איז צוזאַמענגעשטעלט בלויז פון די בויך־מוסקולען. אין די טייל פון קערפּער, נידעריגער פון אונזער ברוסט־קאַסטען, געפינען זיך גאַנץ וויכטיגע טיילען פון אונזער קערפּער־מאַשינערי, דער מאָגען, די קישקעס און די נירען געפינען זיך אין אונזער בויך, אָבער אין פערגלייך מיט'ן הארץ און מארך זיינען דיזע טיילען פון אונזער קערפּער וועניגער דעליקאַט אויב ניט וועניגער וויכטיג און דארום זיינען זיי בעשיצט בלויז דורך די בויך־מוסקולען און ניט דורך א ביינערנע וואַנד.

עס איז דאָ נאָך אַן אורזאַכע וואָרום די בויך־טייל פון אונזער קער־פּער איז ניט בעשיצט דורך ביינער. די ביינער פון ברוסט־קאַסטען זיינען זעהר וועניג בעוועגליך אָבוואָהל די רוקען־ביינער פון ברוסט־קאַסטען זיינען ניט פון איין שטיק אויסגעגאָסען, קען אָבער דיזע טייל פון רוקען, א דאַנק די ריפּען, זיך גאַנץ וועניג בעוועגען. אויב אונזער בויך זאָל אויך האָבען ריפּען, וואָלט אונזער גאַנצער קערפּער געווען שטייף און עס וואָלט געווען אונמעגליך פאַר אונז זיך אָנבויגען. די קישקעס זיינען וויך און לאָזען זיך צוזאַמענדריקען בעת מיר בויגען זיך איין. קיין אַנדער טייל פון אונ־זער אינערליכע מאַשינערי וואָלט אזא זאַך ניט ערלויבט, און דארום איז



דער ביינערנער ברוסט קאסטען.

די בויך־טייל פון אונזער רוקען־מארך די בויגזאמסטע טייל, ניט אריינ-רעכענדיג דעם האלז.

נאך די פינף רוקען־ביינער, וואס שטעלען צוזאמען דאס הינטערשטע וואנד פון אונזער בויך זיינען די איבעריגע ניין רוקען־ביינער צוזאמענגע-גאסען אין איין מאסע. בלויז די לעצטע צוויי דריי זעהר קליינע רוקען-ביינער, וואס זיינען גאר ניט עהנליך צו די אנדערע ביינער פון רוקען, זיינען בעוועגליך.

די צוזאמענגעגאסענע רוקען־ביינער שטעלען צוזאמען די הינטער-שטע וואנד פון אונזער „פעלוויז" (בעקען, טאז). צוזאמען מיט אייניגע ברייטע ביינער פארמירען זיי א קליינעם קאסטען, וואס איז אויבען און אונטען אפען. צו די אויסערליכע וואנד פון דיזען קאסטען זיינען צו-געטשעפעט אונזערע פיס. דיזער טייל פון קערפער (דער רוקען, ברוסט-קאסטען, בויך און פעלוויז) איז צוזאמענגעשטעלט פון פיר און פופציג ביינער.

הונדערט מיט פיר און צוואנציג ביינער שטעלען צוזאמען דעם דריטען טייל פון אונזער סקעלעט — אונזערע הענד און פיס. אונזערע הענד און פיס זיינען זעהר עהנליך איינע צו די אנדערע. זיי בעשטעהען פון די זעלבע צאהל ביינער, און די ביינער זיינען זעהר עהנליך איינע צו די אנדערע. דאס קען פילייכט אנגענומען ווערען אלס בעוויז, דאס מיט יאהרען צוריק איז דער מענש געווען א פיר־פיסיגע חיה, נאר מיט דער צייט האט ער אנגעפאנגען געברויכען זיינע הענד אויף אנדערע צוועקען, ווי אויף געהן, און דארום האבען זיך די אויבערשטע גליעדער עטוואס געענדערט.

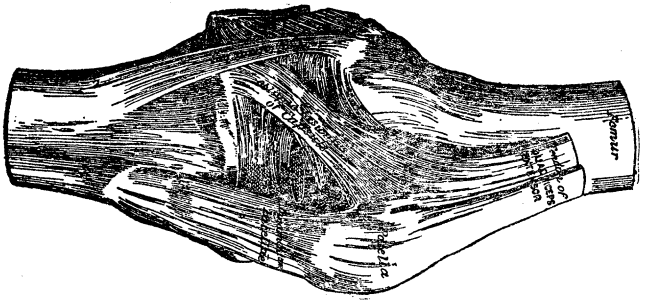
אין אידיש בעצייכענען מאנכע מיט'ן נאמען „האנד" דעם גאנצען אויבערשטען גליד, פון אקסעל ביז די שפיץ פינגער, און מיט'ן נאמען „פוס" בעצייכענט מען דעם גאנצען גליד, פון דער דיך ביז צו דער פיאטע. דאס איז אבער ניט ריכטיג. די „האנד" בעשטעהט פון אן ארם, פאראם, האנד געלענק, האנד און פינגער. דער ארם בעשטעהט פון איין ביין (זעה צייכ-נונג), דער פאראם — פון צוויי ביינער, די האנד־געלענק — פון אכט קליינע ביינדעלאך, די האנד — פון פינף ביינער און די פינגער — פער-צעהן ביינדעלאך.

דאָס זעלבע איז דער פאַל מיט'ן פוס. פון דיך ביז צו די קניה ציהט זיך דער פאַלקע=ביין, וואָס איז עהנליך צום ביין פון אָרם. פון דער קניה ביז צום פוס=געלענק ציהען זיך צוויי ביינער, וואָס זיינען עהנליך צו די צוויי ביינער פון פאָראָרם. דער פוס=געלענק בעשטעהט פון זיבען ביינ-דעלאך, דער פוס — פון פינף ביינדעלאך און די פוס=פינגער — פון פער-צעהן ביינדעלאך.

איבער דער קניה, איינגעוואַקסען אין די „טענדאָנס" (די בענדער, וואָס פעראייניגען די מוסקולען מיט די ביינער), געפינט זיך אַ קליינער פלאַכער ביין, וואָס ווערט גערופען „קניה=קעפּ". צום אָרם ווערען אויך צוגערעכענט דער קאָלאַר=ביין און דער שולטער=ביין, וואָס העלפען צוזאַמענשטעלען דעם שולטער געלענק.

מיר האַלטען ניט פאַר ראַטזאַם דאָ צו געבען אַ גענויע בעשריי-בונג פון אַלע ביינער, וואָס שטעלען צוזאַמען אונזער סקעלעט ווי אויך אָנרופען יעדען ביין ביי דעם נאָמען, וואָס מען האָט איהם געגעבען. די וואָס ווילען שטודירען אַנאַטאָמיע ווילען זיך מוזען איינשאַפען אַ טעקסט בוך וועגען דיזען געגענשטאַנד. פאַר דעם אַלגעמיינעם אידישען לעזער, דענקען מיר, איז ניט אינטערעסאַנט צו לעזען אַ טרוקענע בעשרייבונג וועגען פאָרמאַט און אויסזעהען פון יעדען ביין, מיט וועלכע ביינער ער קומט אין בעריהרונג און ווי אַזוי מען רופט איהם. אַלעס וואָס דיזער לעזער וויל איז אַן איבערפלעכליכע בעקאַנטשאַפט מיט אונזער קערפּער, און אַזאַ בעקאַנטשאַפט, וואָס אַנבעלאַנגט די ביינער פון אונזער סקעלעט וועט ער גיכער קריגען פון די בילדער, וואָס מיר גיבען דאָ, ווי ער וואָלט גע-קראָגען פון אַ „טרוקענעם" צעטעל מיט נעמען, וואָס האָבען פאַר איהם קיין שום בעדייטונג ניט.

די אַרט און ווייזע ווי אַזוי די ביינער זיינען צוזאַמענגעשפעט איז יע אינטערעסאַנט צו וויסען. ניט אַלע ביינער זיינען בעוועגליכע. די ביינער פון אונזער קאָפּ און פעלוויז (בעקען), ווי מיר האָבען שוין גע-זעהן ווערען צוזאַמענגעגאָסען און זיינען אונבעוועגליך. צווישען די רו-קען=ביינער געפינען דינע רייפּטלאַך ווייך=ביינדעל און די רוקען=ביינער זעלבסט זיינען אַרומגערינגעלט מיט שטאַרקע בענדער — ליגאַמענטס. דיזע רייפּטלאַך ווייך=ביינדעל זיינען ווי גומעלאַסטיק, וואָס ערלויבען די רוקען=ביינער זיך עטוואָס אָנצובויגען איינע איבער די אַנדערע.



ווי אזוי דער קניה=שלאס איז ארומגערינגעלט און באשיצט
מיט „טענדאס”, (שטארקע בענדער).

די בעוועגליכסטע טיילען פון אונזער סקעלעט זיינען אונזערע הענד און פיס, און דיזע זיינען צוגעטשעפעט צום קערפער דורך בעזונדערע שלעסער.

אין די אוסערליכע וואנד פון אונזער פעלוויז (בעקען) זיינען אויס-געבויערט צוויי האלב־רונדיגע פלעצער, וואס זיינען עהנליך צו א גומי-ראבער באל, וואס מען שניידט איבער אויף דער העלפט. דער קאפ פון ערשטען פוס־ביין, וואס איז אונזער דיך, איז אויסגעארבייט האלב־רונ-דיג און פאסט זיך אריין אין דעם אויסגעהוילטען פלאץ אין דער אויסער-ליכער וואנד פון פעלוויז. שטארקע בענדער, ליגאמענטס, זיינען צוגע-טשעפעט מיט איין זייט צום דיך־ביין און מיט דער אנדערער זייט צו דער וואנד פון פעלוויז. אויף אזא ארט האלטען זיי דעם דיך־ביין אין פלאץ און לאזען איהם ניט ארויספאלען. וועהרענד דער קאפ פון דיך־ביין קען זיך ביז צו א געוויסען גראד פריי בעוועגען אין'ם אויסגעהוילטען פלאץ, אין וועלכען ער געפינט זיך.

אויף אן עהנליכער ארט און וויזע, נאר עטוואס פערשיידען איז דער ארם־ביין צוגעטשעפעט צום אקסעל.

די קניה און די עלענבויגענס זיינען עהנליך צו די „זאוויעסעס", אויף וועלכע א טיר הענגט. דער עלענבויגען איז די „זאוויעסע", אויף וועלכע די ביינער פון פארארם בעוועגען זיך מיט'ן ארם־ביין, און די קניה איז אן עהנליכער „שלאס" פאר די ביינער פון אונזערע פיס. אויך אין דיזע פעלע, ווי אין אלע אנדערע בעוועגליכע שלעסער פון קערפער, געפינען זיך שטאר-קע בענדער, ליגאמענטס, וואס האלטען צוזאמען די פערשיידענע ביינער, זיי זאלען ניט פאנאנדערפאלען.

געוועהנליכע שלעסער מוז מען אפט אילען זיי זאלען קענען גוט אר-בייטען. דאס זעלבע איז אויך נויטיג פאר די שלעסער פון קערפער. אין יעדען שלאס געפינט זיך דארום א דינינקע הויט, וואס גיט ארויס פון זיך א ספעציעלען סארט איל, וואס איז עהנליך צום ווייסליכען פון א רויה איי. דיזע איל העלפט די שלעסער אין זייער ארבייט און פערהיט, דאס די ביינער זאלען זיך ניט רייבען איינע אן די אנדערע.

די ארכיטעקטור פון די ביינער.

אונזערע ביינער זיינען פונקט אזעלכע לעבעדיגע טיילען פון אונזער קערפער, ווי אונזערע מוסקולען אדער אונזער הויט. אויך זיי בעשטעהען

פון קערפער־צעלען, אויך זיי קריגען נאהרונג פון קערפער, זיי וואקסען, קענען קראנק ווערען און שטארבען.

איינע פון זייערע הויפט־אויפגאבען איז, ווי מיר האָבען שוין גע־זעהן, צו געבען דעם קערפער פעסטקייט. צו קענען ערפילען דיזע אויפ־גאבע, ענטהאלטען די ביינער פיעלע אונאָרגאנישע ליים־זאלצען און זיינען צוויי מאָל אזוי שטארק, ווי דאָס האָלץ פון אייכען בוימער.

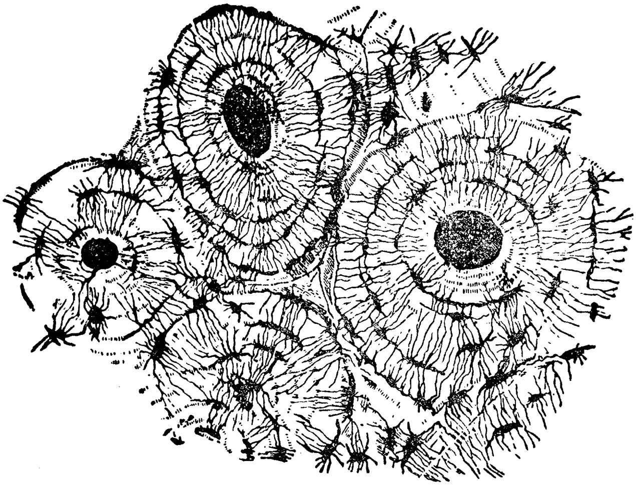
ווען מען אונטערזוכט זיי כעמיש געפינט מען אויס, דאָס די ביינער בעשטעהען פון צוויי דריטעל אונאָרגאנישע מאטעריאלען, ווי ליים און אנ־דערע זאלצען, און איין דריטעל אָרגאנישע אָדער לעבעדיגע שטאָפען.

דיזע פּראָפּאָרציע פון אונאָרגאנישע און אָרגאנישע מאטעריאלען איז ניט שטענדיג די זעלבע. אין די ביינער פון א נאָר וואָס געבאָרענעם קינד איז די מאָס אונאָרגאנישע זאלצען זעהר קליין און די ביינער זיינען דארום ווייך און בויגיג. וואָס עלטער דאָס קינד ווערט אַלץ מעהר אונאָרגאנישע מאטעריאלען קריגען די ביינער און אויף דער עלטער ענטהאלטען זיי מעהר ווי צוויי דריטעל מאָס זאלצען. ביינער פון א יונגען קינד קענען זיך דא־רום לייכטער בויגען, ווי ברעכען, ווערהענד ביינער פון אן עלטערן מענשען זיינען מעהר ברעכיג.

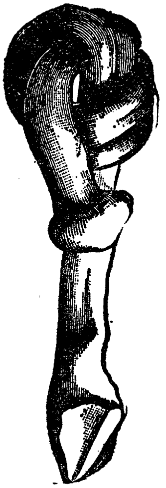
דאָס דיזעביידע סאָרטען מאטעריאלען, אָרגאנישע און אונאָרגא־נישע, געפינען זיך אין ביינער, קען מען זיך איבערצייגען דורך א זעהר לייכטען עקספּערימענט, וואָס יעדער איינער קען מאכען.

נעהמט א ריינעם ביינדעל פון א עוף און האלט עס א לענגערע צייט אין א פייער. אין אָנפאנג וועט עס ווערען שווארץ, אָבער נאכהער, ווען דער קויהלען־שטאָף, וואָס געפינט זיך אין ביין, וועט אויסברענען, וועט דער ביין ווערען ווייס. און אָבוואָהל ער וועט האָבען די זעלבע פאָרמע וואָס פריהער וועט ער וועגען בלויז צוויי דריטעל פון דעם, וואָס ער האָט געוואויגען איידער מען האָט איהם אריינגעלעגט אין פייער. ער וועט אויך זיין שטארק ברעכעדיג. דאָס פייער וועט האָבען פערצעהרט אַלע אָרגא־נישע מאטעריאלען, וואָס האָבען זיך געפונען אין'ם ביין.

נעהט דאן א צווייטען ביינדעל און ווייקט עס א לענגערע צייט אין עסיג. די פערשיידענע אונאָרגאנישע זאלצען וועלען לאנגזאם אויפגעלעזט ווערען און אָבוואָהל דער ביין וועט האָבען די זעלבע פאָרמע און די זעל־



ווי אזוי א רייפטעל ביין זעהט אויס דורך א מיקראסקאפ. דורך די קאנאלען ציהען זיך בלוט רעהרען וואס נעהרען דעם ביין.



ווי אזוי מען קען מאכען א ביין ווייך און בויגיג דורך אויפלעזען די ארגאנישע זאלצען וואס געפינען זיך אין איהם.

בע גרויס, ווי פריהער, וועט ער וועגען בלויז א דריטעל פון די אריגינעלע געוויכט און וועט זיין זעהר וויך און בויגיג.

ווען מען שניידט איבער א ביין אויף דער העלפט, זעהט מען, דאס דער ביין בעשטעהט פון אן אויסערליכע זעהר הארטע רינד און אן אינער-ליכען געוועבטען מאטעריאל, וואס איז עהנליך צו א ספאנדזש (א שוואם). אין מיטען ציהט זיך א קאנאל דורך'ן ביין, און דיזער קאנאל איז אנגע-פילט מיט א ווייכען, געלבליכען פעטען מאטעריאל. דינינקע קאנאלען קען מען זעהען זיך ציהען פון דיזען געלבליכען פעטען שטאף, וואס ווערט אנגערופען „מעראו", אדער אויף אידיש דער מארך פון די ביינער, צו די פערשיידענע טיילען פון ביין. קליינע קאנאלען, דורך וועלכע עס ציהען זיך בלוט-רעהרען, ברייגגען שפייז און פרישע לופט צו די אינערליכע טיי-לען פון ביין, פונקט ווי צו אלע אנדערע טיילען פון קערפער.

אין לעבען איז יעדער ביין אויך ארומגערינגעלט פון א דינע ביין-הויט, וואס איז זעהר רייך אין בלוט-רעהרען. דיזע ביין-הויט נעהרט און בעשיצט דעם ביין און שאפט אויך נייע ביין-צעלען. דיזע ביין-הויט שפילט אויך א זעהר וויכטיגע ראלע און פעררינכט א צובראכענעם אדער קראנ-קען ביין. אין פאל דיזע הויט-ביין ווערט פערניכטעט אויף א געוויסען פלאץ איז דער ביין, וואס ווערט בערויבט פון דיזע טייל הויט, אין געפאהר צו שטארבען.

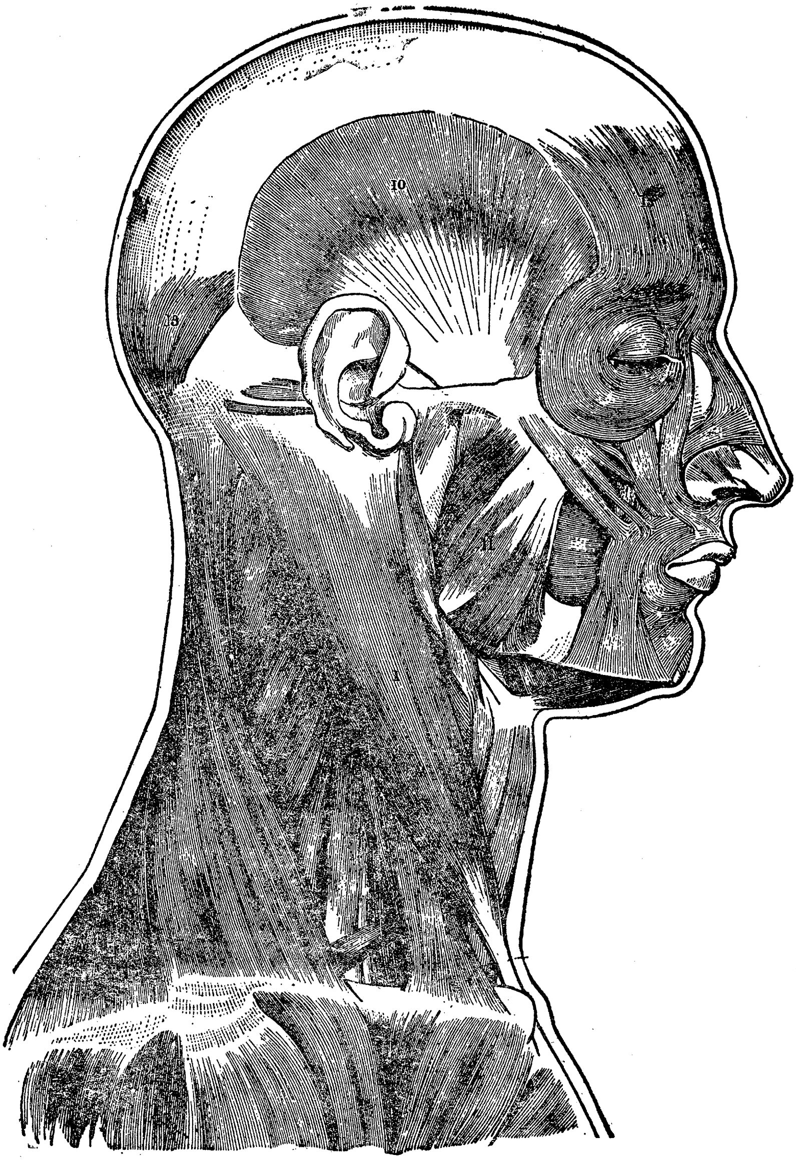
ווען מען בעטראכט א דינע רייפטעל ביין דורך א מיקראסקאפ, בע-מערקט מען, דאס דער ביין בעשטעהט פון פילע קאנאלען און ארום יעדען פון דיזע קאנאלען, אויסגעשטעלט אין א קרייז, געפינט זיך „שפינען"-עהנליכע קערפערלאך. ווען מען קוקט זיך צו גענויער צו דיזע „שפינען" בעמערקט מען, דאס זיי זיינען פיציניאנקעלאך קאנאלען, וואס שטעהען אין פערבינדונג איינע מיט די אנדערע דורך נאך קלענערע שפארונעס. דער גאנצער ביין בעשטעהט דארום פון א זעהר קאמפליצירטען סיסטעם פון קאנאלען, דורך וועלכע נאהרונג און פרישע לופט ווערט צופיהרט צו די אונצעהליגע צעלען, פון וועלכע די ביינער זיינען צוזאמענגעשטעלט.

ווי אזוי ביינער וואקסען.

די מעהרסטע ביינער בעשטעהען פריהער פון „קארטילעדזש" (וויך ביינדעל, כראמשקע), נאר מיט דער צייט זעצען זיך אפ געוויסע זאלצען

אין׳ם קארטילעדזש מאַטעריאַל און די פריהערדיגע בראָמשקע צעלען ווע-רען פערוואַנדעלט אין ביין־צעלען. ביי בײדע ענדען פון ביין, צווישען קאָפּ און סטאַף פון ביין און צווישען סטאַף און ענדע פון ביין, פערבלייבט אַ דינע רייפּטעל קארטילעדזש ביז דאָס קינד ווערט ארום צוואַנציג יאָהר אַלט. דיזעס רייפּטעל קארטילעדזש האַלט אין איין וואַקסען און זיך אויסברײ-טען, און וועהרענד דאָס וואַקסט, ווערען די ברעגעס פערוואַנדעלט אין ביין. אויף אַזאַ אופן וואַקסען די ביינער אין דער לענג, ביז דער קארטילעדזש הערט אויף צו וואַקסען און ווערט אין גאַנצען פערוואַנדעלט אין ביין, דאַן קען דער מענש מעהר ניט וואַקסען.

אין דער זעלבער צייט האַלט די ביין־הויט אין איין אָפּלעגען נייע צעלען אויף דער אויבערפלעכע פון ביין און די ביינער האַלטען אין איין וואַקסען אין דער ברייט. אום די ביינער זאָלען ניט ווערען וואָס אמאָל שווערער ווערט דער אינערליכער קאנאַל ברייטער און ברייטער וואָס די-קער עס ווערט דער ביין. די אינערליכע צעלען ווערען פערניכטעט ווע-רענד די ביין־הויט פּראָדוצירט נייע צעלען אויף דער אויבערפלעכע פון די ביינער. עס איז פיליכט אויך ווערט צו בעמערקען, דאָס עס זיינען דאָ אייניגע סאָרטען ביינער אין אונזער סקעלעט: לאַנגע און דיקע ביינער פון אונזערע הענד און פיס; דינע און פלאַכע ביינער פון אונזער שארבען און פון אונזער פעלוויז (בעקען); קורצע און דיקע ביינער ווי אונזערע רוקען־ביינער; לאַנגע, דינע אויסגעקרימטע ביינער ווי אונזערע ריפּען; און קורצע און קליינע ביינדלאַך ווי די פון אונזערע הענד און פיס.



די מוסקולען פון געזיכט און האלז.

די מוסקולען פון אונזער קערפער און זייער אויפגאבע.

דער סקעלעט פון אונזער קערפער האט די זעלבע שייכות צום גאנצען קערפער, ווי די שטאלענע ראהם פון א מאדערנער, פיעל שטאקיגער געביידע האט צו דער פאלשטענדיג פערטיגער געביידע.

די פון אונזערע לעזער, וועלכע האבען בעאבאכטעט ווי מען בויט א מאדערנע, פיעל שטאקיגע געביידע, האבען געוויס בעמערקט דאס צו־ערשט שטעלט מען אויף א שטאלענע ראהם און ערשט נאכהער בויט מען אויס דאס הויז פון שטיינער, ציגעל און וואפנע אין און ארום דיזער ראהם.

די שטאלענע ראהם פון א געביידע האט קיינע צימערען, קיינע ווענד, קיין דאך, קיין זאך, וואס זאל אנצייגען אויף די פערשיידענע טיילען פון׳ם פארטיגען הויז. דאס זעלבע איז מיט אונזער קערפער. דער סקעלעט איז ווי א ביינערנע ראהם פון אונזער קערפער. עס בעשטימט די הויך און ביז צו א געוויסען גראד די פארמע פון אונזער קערפער, אבער דער קער־פער זעלבסט ווערט פארמירט פון אונזערע מוסקולען.

די מוסקולען בעדעקען אונזער סקעלעט און גיבען אונזער קערפער זיין בעשטימטע פארמע. זיי פארמירען אויך די אינערליכע אפטיילונגען פון אונזער קערפער און די גרעסטע טייל פון אונזער קערפער־מאשינערי. זיי שפילען די ראליע פאר אונזער קערפער, ווי ציגעל און וואפנע, אייזען, האלץ און מעבעל שפילען פאר א געביידע.

די מוסקולען האבען נאך א וויכטיגע אויפגאבע צו ערפילען, דאס איז צו בעוועגען אונזער קערפער. טראכט דעם, וואס אונזערע ביינער בע־שטעהען פון לעבעדיגע קערפער געוועבען און טראכט דעם, וואס זיי ווערען צוזאמענגעהאלטען פון שטארקע פערבינדונגס־בענדער, זיי זאלען זיך ניט צופאלען, וואלט דער סקעלעט אונזערער דאך געבליבען א טויטער בעוועג־לאזער קערפער, ווען ניט די מוסקולען. די מוסקולען, וואס זיינען אויפ־געצויגען אויף די ביינער, מאכען דיזע ביינער זיך צו בעוועגען און דער־פאר קענען מיר זיך זעצען, שטעלען, געהן, בעוועגען, דערלאנגען, געהמען און טאן פילע אנדערע זאכען, וואס א לעבעדיגער מענש קען טאן. די מוסקולען, וואס געפינען זיך אין אונזער הארץ און אין די ארטעריען, מא־כען אונזער בלוט זאל זיך בעוועגען דורך׳ן קערפער. די מוסקולען, וואס

שטעלען צוזאמען אונזערע קישקעס, מאכען, דאָס די שפּייז זאָל זיך קענען בעוועגען דורך די קישקעס.

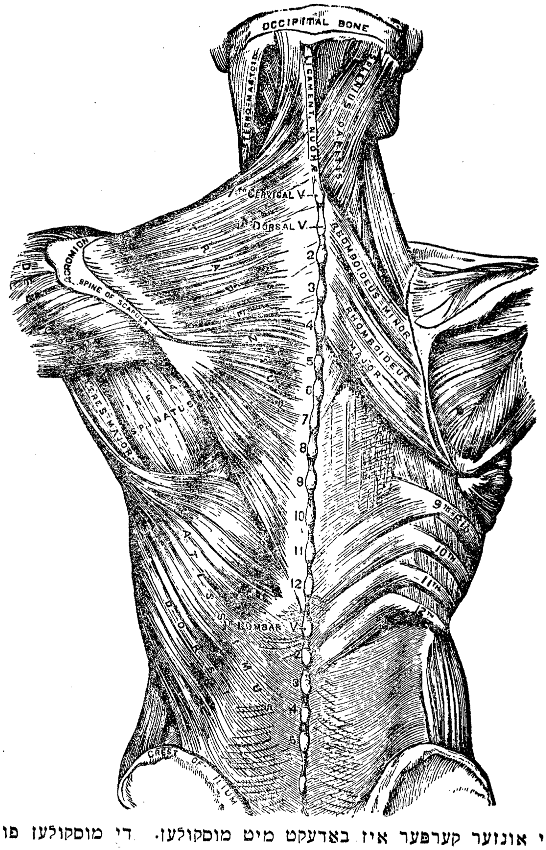
עס זיינען די מוסקולען, וואָס מאכען מעגליך פאר'ן קערפּער צו לעבען. א בעגריף וואָס פאר א ראָלע די מוסקולען שפּילען אין קערפּער קען מען האָבען דערפון ווען מען בעטראכט א מענשען, ביי וועמען געוויסע מוסקולען זיינען פּאראַליזירט געוואָרען. די טייל פון קערפּער, אין וועל-כען די מוסקולען זיינען פּאראַליזירט, איז בעוועגלאָז, אָפּגעשטאָרבען.

די מוסקולען פון אונזער קערפּער ווערען לויט זייער געבוי און זייערע אייגענשאַפטען צוטיילט אין דריי קלאַסען. צו איין קלאַס בע-לאַנגען אַלע מוסקולען, וואָס בעדעקען אונזער קערפּער און ציהען זיך, אין די מעהרסטע פעלע (מיט אייניגע אויסנאַהמען פון די מוסקולען פון גע-זיכט) צווישען צוויי ביינער, צו וועלכע זיי זיינען צוגעטשעפּעט מיט שטאַר-קע בעהעפטונגס=בענדער. זייער אויפגאַבע איז א דאָפּעלטע: זיי בע-דעקען דעם קערפּער און בעוועגען די בעוועגליכע טיילען פון קערפּער.

דיזע מוסקולען שטעהען פאָלשטענדיג אונטער דער קאָנטראָל פון אונזער ווילען. מיר קענען זיי בעוועגען ווען און וויפיעל מיר ווילען. די מוסקולען, וועלכע בעלאַנגען צו דיזען קלאַס, ווערען דארום אָנגערופען די פרייווילינע מוסקולען.

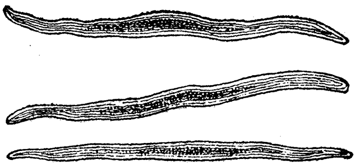
צו א צווייטען קלאַס בעלאַנגען די מוסקולען, וואָס פילען אויס די אינערליכע טיילען פון אונזער קערפּער, דעם מאָגען, קישקעס, בלוט=רעה-רען או. ז. וו. זיי שטעהען אויסער דער קאָנטראָל פון אונזער ווילען. מיר קענען ניט זיי מאכען זיך צו בעוועגען ווען און וויפיעל מיר ווילען. זיי ווערען קאָנטראָלירט פון א בעזונדערע אָפּטיילונג אין אונזער נערווען-סיסטעם, וואָס ווערט בעצייכענט אַלס „סימפּאַטהעטיק סיסטעם". מען רופט זיי דארום „אונפרייוויליגע מוסקולען".

צו א גאַנץ בעזונדערען קלאַס בעלאַנגען די מוסקולען פון אונזער האַרץ. דיזע מוסקולען שטעהען אויסער דער קאָנטראָל פון אונזער ווי-לען און האָבען א צווייפאַכע סיסטעם פון נערוו=קאָנטראָל. די מוסקו-לען זעלבסט בעזיצען אויך די פעהיגקייט צו שאַפען אימפּולסען און אי-בערשיקען אימפּולסען פון איין טייל האַרץ צום אַנדערען, עטוואָס, וואָס אַנ-דערע מוסקולען בעזיצען ניט.

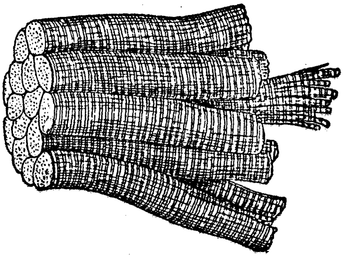


ווי אזוי אונזער קערפער איז באדעקט מיט מוסקולען. די מוסקולען פון רוקען.

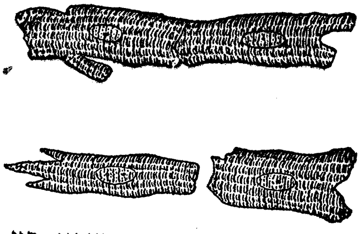
די פערשיידענע פאָרמען פון מוסקול צעלען און מוסקול פעדים



דיזעס בילד צייגט די געביי פון
די ניט געשטרייפטע מוסקולען



דיזעס בילד צייגט די געביי פון
געשטרייפטע מוסקולען



דיזעס בילד צייגט די געביי פון
הארץ מוסקולען.

די ארכיטעקטור פון דיזע דריי קלאסען מוסקולען אונטערשיידעט זיך אויך זעהר פיעל, אזוי דאס עס איז לייכט צו דערקענען, אונטער א מיקראסקאפ, צו וועלכע פון די דריי קלאסען א געוויסע שטיקעל מוסקול בעלאנגט (זעה אילוסטראציע).

ווי מען קען זעהן פון דיזען בילד בעשטעהען די מוסקולען פון לאנגע פעדים, וואס ווערען צוזאמענגעהאלטען פון א ספעציעלען שטאף, וואס קלעפט זיי צוזאמען. די פעדים פון די פרייוויליגע מוסקולען זיינען גע-שטרייפט, און זיי ווערען דארום טאקע אנגערופען פרייוויליגע אדער גע-שטרייפטע מוסקולען. די פעדים פון די אונפרייוויליגע מוסקולען זיינען ניט געשטרייפט, און זיי ווערען טאקע אנגערופען אונפרייוויליגע אדער ניט געשטרייפטע מוסקולען. די פעדים פון די הארץ-מוסקולען זיינען יע געשטרייפט. זיי אונטערשיידען זיך אבער אין אנדערע הינזיכטען פון די פרייוויליגע און אונפרייוויליגע מוסקולען.

ניט אלע מוסקולען זיינען גלייך גרויס. צווישען די העכער פיער הונדערט מוסקולען, וואס געפינען זיך אין אונזער קערפער, זיינען פאראן אזעלכע, וואס זיינען איינינע פוס לאנג און אנדערע, וועלכע זיינען ווע-ניגער, ווי איין אינטש' די גרויס, אבער אלע מוסקולען בעשטעהען פון פע-דים. די דורכשניטליכע לענג פון א מוסקול-פאדים איז ארום איין אינטש, און ער איז איין פינף הונדערט טייל פון אן אינטש די ברייט, דאס הייסט אויב מען זאל אויסלעגען פינף הונדערט מוסקול-פעדים זייט ביי זייט, וועלען זיי קוים פערנעהמען איין אינטש די ברייט.

יעדער מוסקול-פאדים בעשטעהט פון א שטאף, וואס איז פעהיג זיך צוזאמענציהען און ענדערען זיין פארמע. איין אדער מעהר „נוקלעיי" (א נוקלעוס געפינט זיך אין יעדער לעבעדיגער צעל פון קערפער, אויסער אין די רויטע בלוט-קייקעלאך) און אן אויסערליכע הויט, וואס רינגעלט ארום דעם מוסקול-פאדים. אין דער הויט, וואס רינגעלט ארום די מוסקול-פע-דים, געפינען זיך בלוט-רעהרען און נערווען, דורך וועלכע די מוסקולען ווערען קאנטראלירט.

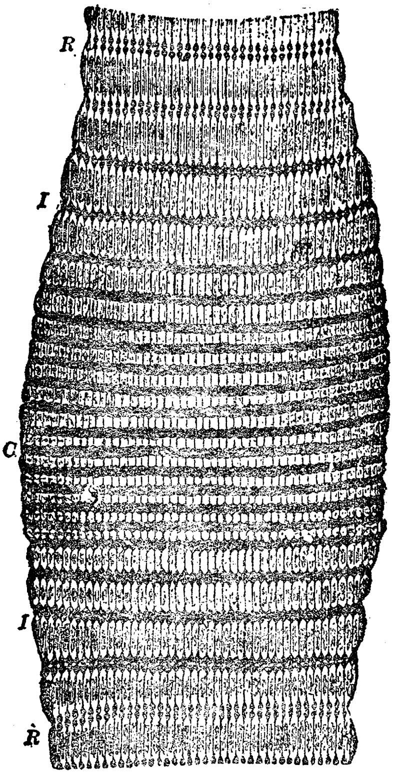
די הויפט אייגענשאפט פון די מוסקולען איז זייער אייגענשאפט זיך צוזאמענצוציהען. די מוסקולען, פונקט ווי אלע אנדערע טיילען פון קערפער, בעשטעהען פון צעלען, וואס האבען א בעשטימטע פארמע. ווען דיזע צע-

לען ווערען סטימולירט (גערייצט) דורך א נערוו אָדער דורך עלעקטריצי-טעט, ווערען די מוסקול־צעלען קורצער און דיקער. דער גאַנצער מוסקול אָדער גרופּע מוסקולען ווערען אויף אַזא אופן איינגעצויגען און זיי ברייננגען נעהנטער די ביינער, צו וועלכע זיי זיינען צוגעטשעפּעט.

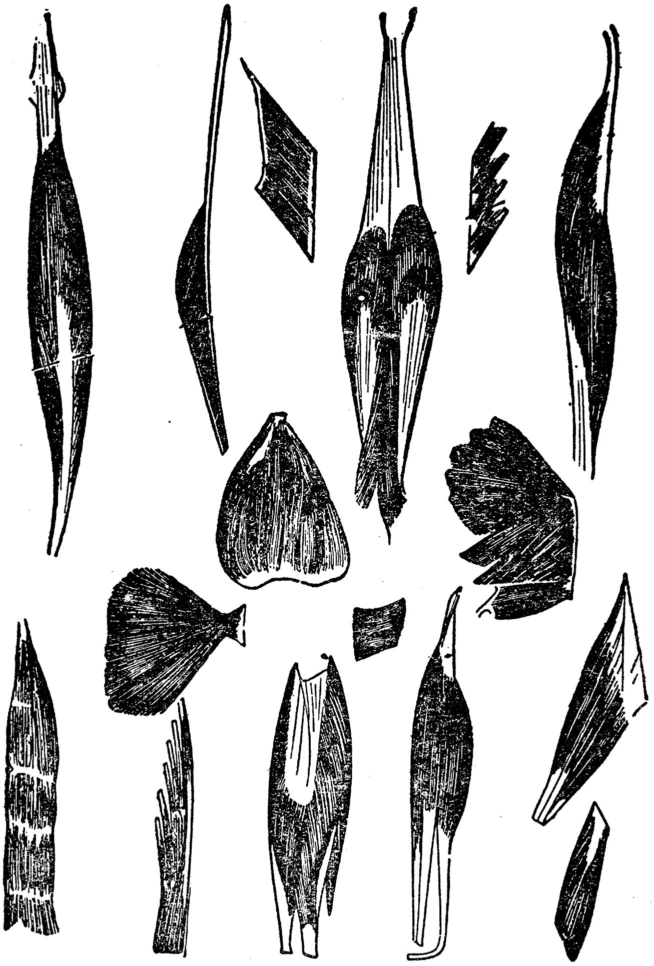
אונזער קערפּער בעזיצט אַרום פיער הונדערט בעזונדערע מוסקולען פון פערשיידענע פאָרמען און פערשיידענע גרויס. ווען א מוסקול ציהט זיך צוזאַמען ווערט ער דיקער און קירצער. אויב ער איז צוגעטשעפּעט צו צוויי בעזונדערע ביינער, ווערט די שטרעקע צווישען דיזע צוויי ביינער קלענער. די ביינער ווערען געבראַכט נעהנטער איינע צו די אַנדערע.

די מוסקולען ארבייטען ניט איינציגווייז, נאָר אין גרופּעס, און זיי זיינען אַזוי אויסגעשטעלט, דאָס איין גרופּע ארבייט אין געגענזאַץ צו די אַנדער גרופּע. נעהמט למשל אונזער אָרם. איין גרופּע מוסקולען ציהט זיך פון אָרם־ביין צו די פאָראַרם ביינער פון פאָרענט און א צווייטע גרופּע ציהט זיך צווישען די זעלבע ביינער פון הינטען. ווען די ערשטע גרופּע מוסקולען ציהט זיך צוזאַמען ווערט די שטרעקע צווישען די פאָדערשטע זייטען פון אָרם און פאָראָרם קורצער און מיר בויגען איין דעם עלענבויגען. די שטרעקע אויף דער הינטערשטער זייט צווישען דיזע ביינער ווערט דאַביי לענגער. אויב די גרופּע מוסקולען אויף דער הינטערשטער זייט פון אָרם ציהען זיך צוזאַמען, מוז זיך דער עלענבויגען אויסגלייכען. אויף אַזא אופן ארבייטען די געגענגעזעצטע גרופּעס מוסקולען צו בעוועגען אונזערע גלידער. אַזעלכע גרופּעס מוסקולען בעדעקען אונזער גאַנצען קערפּער און דורך זיי קען אונזער קערפּער דורכפיהרען די פערשיידענע בעוועגונגען, וועלכע מיר געברויכען אין אונזער טעטיגקייט.

די אונפריייוויליגע אָדער ניט געשטרייפטע מוסקולען זיינען ניט צוגעטשעפּעט צו ביינער און זיי האָבען דאַרום ניט די שטאַרקע בעהערשונגס-בענדער, וועלכע די פריייוויליגע מוסקולען בעזיצען. זייער צוזאַמענציהען זיך געהט צו לאַנגזאַמער און מיט ווענינער קראַפט, ווי דאָס צוזאַמענציהען זיך פון די פריייוויליגע מוסקולען. נאָך מעהר, אַזוי ווי זיי שטעהען ניט אונטער דער קאָנטראָל פון אונזער ווילען, קומט פאָר זייער צוזאַמענציהען זיך ריטהמיש. די מעהרסטע אונפריייוויליגע מוסקולען שטעלען צוזאַמען רעהרען, ווי צום ביישפּיל, דער מאָגען, די קישקעס, די אַר-



וואס עס פּאסירט ווען א מוסקול „ציהט זיך צונויף“.



פֿאַרשיעדענע-פֿאָרמיגע מוסקולען וואָס געפֿינען זיך אין קערפּער.

טעריען, און דאָס צוזאמענציהען זיך פון דיזע מוסקולען ווירקט אויף צו פערקלענערען דעם חלל, די עפענונג אין דיזע רעהרען. ווען די מוסקולען פון מאָגען ציהען זיך צוזאמען, ווערט דער מאָגען קלענער און די שפּייז אין מאָגען ווערט דורך דעם געקנאָטען אָדער ארויסגעשטופּט פון מאָגען. ווען די מוסקולען אויף א טייל פון די קישקעס ציהען זיך צוזאמען, ווערט דער חלל אויף יענעם פּלאַץ אין די קישקעס קלענער און די שפּייז, וואָס געפינט זיך דאָרטען, ווערט געשטופּט א ביסעל ווייטער. דאָס זעלבע פּאַסירט מיט דעם בלוט, ווען די מוסקולען פון הארץ אָדער ארטעריען ציהען זיך צוזאמען.

די מוסקול־צעלען ווערען געשפּייזט, פּונקט ווי די צעלען פון אַלע אַנדערע טיילען פון קערפּער. דאָס בלוט ברייננגט שפּייז און פרישע לופט צו די מוסקולען און נעהמט אוועק פון די מוסקולען די אשעס אָדער אָפּפאַל־מאַטעריאַלען, וואָס זאמלען זיך אָן אין די מוסקולען בעת זיי ארבייטען.

וואָס שווערער די מוסקולען ארבייטען אַלץ מעהר בלוט שטראָמט דורך זיי און בריינגט זיי מעהר שפּייז, און אינערהאַלב געוויסע גרענעצען, אויב מען ערלויבט נאָר די מוסקולען צייט גענוג זיך אויסצורוהען נאָך יעדע שווערע ארבייט, ענטוויקלען זיי זיך און ווערען שטארקער, וואָס שווערער זיי ארבייטען. וואָס מעהר פיזישע ארבייט א מענש טוט אַלץ מעהר בעוועגען זיך זיינע מוסקולען און אויף דער ארט און וועיזע, ווי מיר האָבען פריהער געזעהן, ווערען זיי וואָס אמאָל גרעסער און שטארקער. וואָס ווייניגער פיזישע ארבייט א מענש טוט אַלץ ווייניגער ארבייטען זיינע מוסקולען און מיט דער צייט ווערען זיי ווייך און אָפּגעשוואַכט. דערפאר זעהען מיר, דאָס מענשען, וועלכע טוען פיעל שווערע פיזישע ארבייט, האָבען גוט ענטוויקעלטע מוסקולען, וועהרענד די, וואָס טוען ווענ־ניג פיזישע ארבייט האָבען גאַנץ ווייניג ענטוויקעלטע מוסקולען.

אין מאָדערנע אינדוסטריען מיט זייער פיינער צוטיילונג פון ארבייט, וואו יעדער מענש טוט בלויז איין געוויסע ארבייט, האָט כמעט קיין ארבייטער ניט גענוג קערפּערליכע איבונגען. דער רעזולטאט איז, דאָס וועהרענד איין סעט מוסקולען ארבייטען צופיעל און ווערען אויסגעמאַטערט, ארבייטען אַנדערע מוסקולען צו ווייניג. דער גאַנצער קערפּער ליידעט דאַן. א טייל פון קערפּער ליידעט פון צופיעל ארבייט און א טייל — פון צו ווע־ניג ארבייט. אָפט אַנגעשטעלטע און אַנדערע ארבייטער, וועלכע טוען

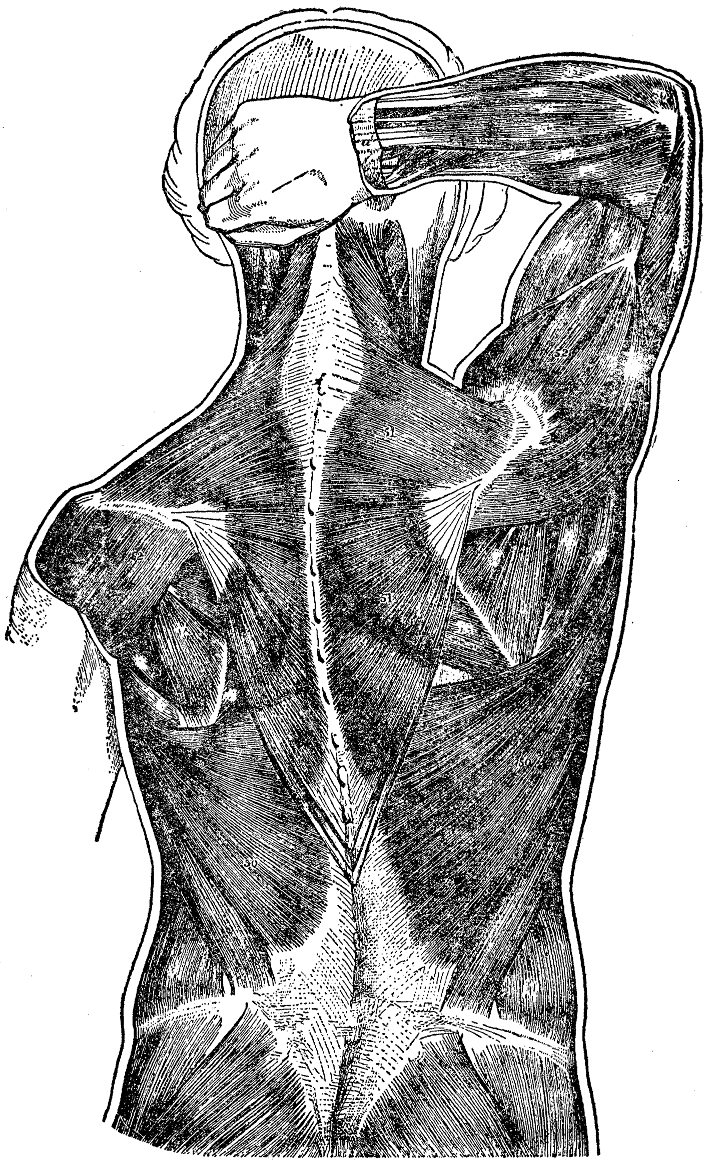
מעהר גייסטיגע ווי פיזישע ארבייט, ליידען פון צו וועניג טעטיגקייט פון זייערע מוסקולען.

אָט דערפאר איז נויטיג פאַר יעדען מענשען צו מאַכען פיזישע אי- בונגען (עקסערסייז), ווי געהן, שווימען, שפּילען פערשיידענע „גיימס״. אום צו געבען זיינע מוסקולען די נויטיגע מאָס ארבייט אום זיי זאָלען ווערען שטאַרקער און זיין שטאַרק.

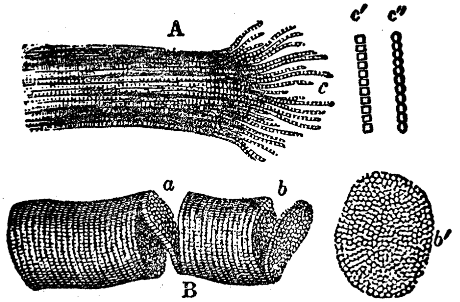
צופיעל פיזישע איבונגען איז אָבער שעדליך. ווען די מוסקולען זיי- נען טעטיג פערברויכען זיי געוויסע שטאָפען און עס פאָרמירען זיך אָפּ- פאַל=מאַטעריאַלען אין דער פאָרמע פון געוויסע עסידס. ווען דיזע עסידס זאַמלען זיך אָן אין א צו גרויסער מאָס פיהלט מען א מיעדיגקייט אין קער- פּער. די מוסקולען ענטזאָגען זיך צו טאָן זייער ארבייט ווי פריהער. וואָס מען דאַרף דאַן איז רוהען, אום צו געבען א געלעגענהייט דעם בלוט אויס- צורייניגען די אָפּפאַל=מאַטעריאַלען פון די מוסקולען און זיי בעזאָרגען מיט פרישע שפּייז און פרישע ענערגיע פאַר ווייטערע ארבייט. אויב דאָס ווערט געטאָן קענען די מוסקולען אויף דאָס ניי טאָן אזוי פיעל ארבייט, אויב ניט מעהר, ווי איידער זיי זיינען מיעד געוואָרען. און די מוסקולען ווערען פון אזא ארבייט, מיט דער צייט, שטאַרקער. אויב מען גיט זיי אָבער ניט קיין געלעגענהייט זיך אויסצורוהען, קענען זיי מעהר ניט טאָן אזוי פיעל ארבייט, ווי פריהער און זיי ווערען מיט דער צייט זעהר אָפּגעשוואַכט.

אויסער רוהע און שפּייז נויטיגען זיך די מוסקולען אויך אין די סטימולירונג פון די נערוועז. ווען די נערוועז פון א געוויסען מוסקול ווע- רען פּאַראַליזירט, אָבוואָהל דער מוסקול קריגט גענוג נאַהרונג פון די ארטע- מיגע בלוט=רעהרען, ווערען די מוסקול=פעדים איינגעשרימפּפען און אויס- געדאַרט. דאָס איז דערפאַר, וואָס אָהן די סטימולירונג פון די נערוועז קענען די מוסקולען זיך ניט בעוועגען, און א בעוועגלאָזער מוסקול, א מוס- קול, וואָס טוט קיין ארבייט ניט, אפילו ווען ער קריגט גענוג שפּייז דורך׳ן בלוט, שטאַרבט ער מיט דער צייט אָפּ.

דערפון איז צו זעהן, ווי וויכטיג עס זיינען די איבונגען (עקסערסייז) פאַר די מוסקולען, און מיר האָבען דאָרום בעשלאָסען צו ווידמען א ספּע- ציעלען קאַפּיטעל צו דער פראַגע פון עקסערסייזעס.



די מוסקולען פון רוקען און ארעם. דיזעם בילד צייגט ווי
אזוי די מוסקולען פון רוקען זיינען אויף צוגעטשעפעט צו
די אובערשטע טהייל פון ארעם.



די ארכיטעקטור פון „פרייוויליגע“ מוסקולען. ווי אזוי די איינצעלנע מוסקול פעדים זיינען צוזאמענגעשטעלט אין מוסקול־בענדער.

עקסערסיז (פיזישע איבונגען).

ארבייט אמאל און היינט. — די נויטווענדיגקייט פון עקסערסיז פאר די, וואס ארבייטען שווער. — דריי קלאסען מענשען, וועלכע נויטיגען זיך אין עקסערסייז. — פאלשע פערשפרעכונגען. — די בעסטע און לייכטסטע פארמע פון עקסערסייז.

„ווייס איך וואס איהר דרעהט א קאפ מיט עקסערסייז, שמעקסער-סייז, אין מיינע צייטען האט מען פון אזעלכע זאכען ניט געוואוסט און מענשען פלעגען לעבען לענגער און זיין געזינדער ווי די היינט-וועלטיגע שוועבלינגע".

אט דאס פלעגט זיין דער בעסטער תירוץ, וואס אן אלטער איד פלעגט געבען, ווען עס פלעגט בעשפראכען ווערען אין זיין אנוועזענהייט די פרא-גע, ווי נוצליך עס איז פאר יעדען מענשען צו מאכען פיזישע איבונגען, אום צו זיין געזונד. און דער אלטיטשקער איז טאקע געווען גערעכט.

אמאליגע יאהרען, ווען מענשען פלעגען לעבען אין די וועלדער און פלעגען זיך שפייזען מיט דעם פלייש פון די חיות, וואס זיי איז געלונגען צו טויטען, אדער מיט די ווארצלען, וואס זיי האבען אליין אויסגעגראבען און מיט די פרוכט, וואס זיי האבען אליין אפגעריסען אדער אויפגעקליבען, איז פון עקסטרא פיזישע איבונגען קיין רעדע ניט געווען. די מענשען האבען געהאט גענוג פיזישע איבונגען, גענוג עקסערסייזעס, זוכענדיג שפייז, זיי האבען געארבייט גענוג מיט אלע זייערע אברים צו קריגען שפייז און זיך אויסהיטען פון ווערען שפייז פאר אנדערע חיות, זייערע מוסקולען זיי-נען דארום געווען שטארק ענטוויקעלט, אט טאקע צוליעב דיזער טעטיגקייט.

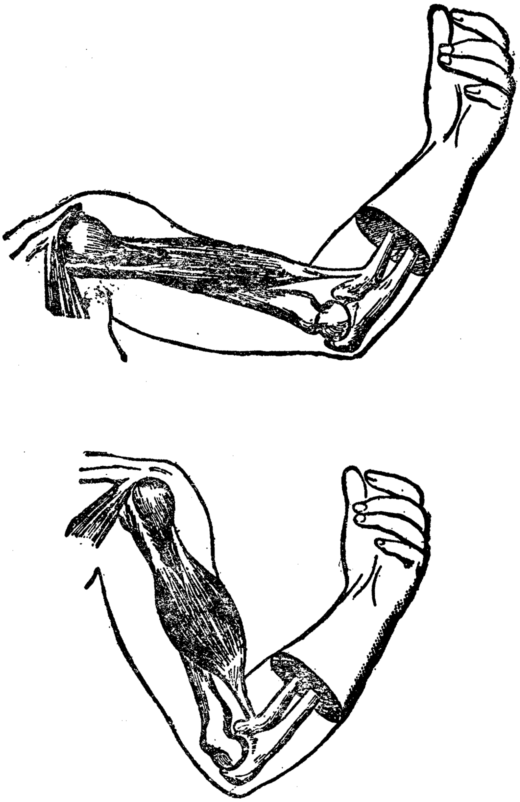
אפילו אין די שפעטערע יאהרען, אין דער צייט ווען מענשען זיינען שוין געווען מעהר ציוויליזירט, נאר יעדער פלעגט דארפען זארגען פאר זיך און זיין פאמיליע, אין דער צייט, ווען פון מאשינערי צו העלפען דעם מענשען אין זיין ארבייט האט מען נאך ניט געוואוסט, און יעדער האט מיט זיינע אייגענע הענד געמוזט שאפען אלעם וואס ער האט געוואלט האבען, האבען די מענשען אויך געהאט דורך'ן טאג גענוג פיזישע איבו-נגען פאר די ענטוויקלונג פון אלע מוסקולען פון זייער קערפער. אין ספע-ציעלע פיזישע איבונגען האבען זיי זיך דאן ניט גענויטיגט.

ערשט ווען מענשען האָבען אָנגעפאַנגען צו פיהרען אַ לעבען פון פוי-לענצער, ווען מאַשינען זיינען ערפונדען געוואָרען צו טאָן די שווערע אַר-בייט, און די אַרבייט איז אַזוי צוטיילט געוואָרען, דאַס קיין מענש איז ניט געצוואונגען צו שאַפען מיט זיינע אייגענע הענד אַלעס, וואָס ער דאַרף האָבען, און יעדער מענש טוט בלויז איין טייל אַרבייט און ניט מעהר, האָט דער מענשליכער קערפּער אָנגעפאַנגען ליידען פון צו ווענינ פיזישע איבונג, און די נויטווענדיגקייט פאַר קינסטליכע עקסערסייז איז געשאַפען געוואָרען.

ביי היינטיגען טאָג האָבען מיר אייניגע קלאַסען מענשען, וועלכע נויטיגען זיך אין פיזישע איבונגען. אין ערשטען קלאַס בעלאַנגען די פוי-לענצער, די וואָס טוען ניט קיין האַנד אין קאַלטעם וואַסער, רייכע יורשים, אָדער קינדער פון נאָך לעבענדע רייכע עלטערן. דיזע ווענדען אָן אַלע מעג-ליכע מיטלען און ספּענדען אוצרות מיט געלד צו פערנעהמען זיך מיט פער-שיידענע ספּאָרטס, אום צו געבען זייער קערפּער די נויטיגע מאָס פי-זישע איבונגען.

אַ צווייטע קלאַס מענשען זיינען די, וואָס טוען גייסטיגע אַרבייט, זייענדיג פערשפּאַרט גאַנצע טעג אין אָפיסעס אָדער שעפּער. אַזעלכע מענשען בעוועגען זיך געוועהנליך זעהר ווענינ ביי דער אַרבייט, און ווע-רענד זייער מאַרך ווערט אויסגעמאַטערט פון צופיעל אָנגשטרענגונג ליי-דען זייערע מוסקולען פון צו ווענינ טעטיגקייט.

אַ דריטע קלאַס מענשען, וואָס נויטיגען זיך אין פיזישע איבונגען, זיינען די, וואָס טוען שווערע פיזישע אַרבייט. אויפ'ן ערשטען בליק שיינט עס צו זיין אַ פּאַראַדאָקס, אָבער ווען מען בעטראַכט, וואָס פאַר אַ סאָרט אַרבייט דיזע מענשען טוען, איז לייכט איינצוזעהן, אַז אויך דיזע מענשען נויטיגען זיך אין פיזישע איבונגען. בלויז די, וואָס אַרבייטען אויף פאַרמס און ביי נאָך אייניגע געצעהלטע בעשעפטיגונגען, אַרבייטען מיט אַלע זיי-ערע מוסקולען. אין די מעהרסטע אַנדערע אינדוסטריען איז די אַרבייט אַזוי צוטיילט, דאָס מאַנכע מוסקולען פון אַרבייטער'ס קערפּער ווערען צו-פיעל איבערגעאַרבייט און אויסגעמאַטערט, ווערענד אַנדערע ליידען פון צו ווענינ אַרבייט. דערפאַר פיהלט זיך דער אַרבייטער אַזוי אויסגעמאַ-טערט נאָך אַ טאָג אַרבייט. ווערענד פיעלע פון זיינע מוסקולען אַרביי-טען צופיעל און ווערען ערשעפּפט, ליידען אַנדערע פון צו ווענינ אַרבייט.



ווי אזוי א מוסקול ווערט דיקער ווען מיר ציהען איין אונזער האנד.

צו װעניג ארבײט און צופיעל ארבײט איז שעדליך פאר'ן מענשען. אין ערשטען פאל װערען אן זײנע מוסקולען זײער ארבײטס־פעהיגקײט, װערענד אין אנדערען פאל װערט די ארבײטס־פעהיגקײט פון זײנע מוס־קולען ערשעפּט. דער בעסטער װעג איז דער מיטעל װעג, דאס הײסט גע־בען די מוסקולען אזױ פיעל טעטיגקײט, דאס זײ זאלען קענען בעסער ענט־װיקלען זײער ארבײטס־פעהיגקײט, און אזױ װי דער מאדערנער ארבײטער קען אזא סארט טעטיגקײט ניט קריגען בײ זײן געװעהנליכער בעשעפטי־גונג, מוז ער זיך בענוצען מיט קינסטליכע פיזישע איבונגען, מיט עקסערסײז.

אין יעדע זאך װאס האט צו טאן מיט'ן מענשליכען געזונד, גע־פינען זיך קרענקס, װאס מאכען א קולט פון דעם און בעפּוצען דעם קלײנעם קערענדעל אמת מיט אזױ פיעל פאלשקײטען, דאס עס איז אונמעגליך צו דערקענען, װאו דער אמת איז. פיזישע איבונגען זײנען נױטיג פאר יעדען מענשען, אבער ניט אלע מענשען אנערקענען עס. דערפאר האבען זיך בעװיזען אונצעהליגע קרענקס, װאס מאכען פון פיזישע איבונגען א רעלי־גיאן און פערשפּרעכען גאלדענע בערג פאר מאכען עקסערסײזעס בלויז א צװײ דרײ מינוטען דורכ'ן טאג מיט זײער ספּעציעלען אפּאראט.

מאנכע פון דיזע ענטוזיאסטען זײנען נארען און גלױבען װירקליך אין א טײל פון דעם, װאס זײ זאגען, אנדערע זײנען אלײן ניט קײנע נארען נור זײ זוכען יענעם אפּצונארען, און װידער אנדערע זײנען בײדע צו־זאמען. אט צום בײשפּיל לעזען מיר אין אײנעם פון די לעצטע נומערן פון א זשורנאל, װאס איז ספּעציעל געװידמעט צו די אינטערעסען פון פּראַ־פּאגאנדירען די נױטװענדיגקײט פון פיזישע איבונגען, אן אדװערטײז־מענט פון א פיזיקאל קולטשור ספּעציאליסט. ער פערשפּרעכט צו קורי־רען: קאלדס, קאטארה, אסטמא, פעטקײט, קאפּ־שמערצען, מאגערקײט, א ברוך, לאמבעגא, נערװען־קראנקהײטען, א פלאכע ברוסט, שלאפלאזיג־קײט, קורצען אטעם, פלאכע פיס, מאגען־קראנקהײטען, לעבער קראנק־הײטען, שװאכען זכרון, רהומאטיזם, יוגענדליכע זינד, אימפּאטענץ, הױט־קראנקהײטען, לונגען־קראנקהײטען, דורך פּראקטיצירען יעדען טאג צװײ דרײ מינוטען צײט מיט זײן ספּעציעלער מעטאדע, פאר װעלכע איהר דארפט בעצאהלען פון פינף ביז פופציג דאלער (עס װענדעט זיך אן דעם װיפיעל מען קען בײ אײך אויסנארען).

דער װאס גלױבט, אז דאס אלעס איז מעגליך דורכצופיהרען דורך צװײ דרײ מינוטען עקסערסײז איז האפנונגסלאז משוגע. אבער אזױ װי

דער וואָס אדווערטייזט עס, מאַכט דערפון אַ היבש פערמעגען, איז ער ניט משוגע, נאָר אַן אַפּעריסט.

מיר געפינען אויך דאָרטען פּיקטשורס פון ריזיגע מענשען, וועלכע פערזיכערען אייך, דאָס איהר קענט ווערען געזונד און שטאַרק פונקט ווי זיי, אויב איהר וועט נאָר אַ פּאָר מינוטען אין טאָג פּראַקטיצירען אויף זייער ספּעציעלען מעכאַניזם. פּרייז פון איין ביז צעהן דאָלער. איינער פערזיכערט אייך, דאָס איהר קענט קריגען לונגען ווי אַ קאָוואַל'ס בלאָז־זאַק דורך בלאָזען יעדען טאָג איניגע מינוטען צייט אין אַ ספּעציעל צוויי־סענטיגע פייפעלע, וואָס ער פערקויפט פאַר אַ דאָלאַר. אַ צווייטער פערשפּרעכט אייך מוסקולען פון שטאָל פאַר אַנדערהאַלבען דאָלער און פינף מינוטען יעדען טאָג ציהען אַ פּאַפּירענע ספּרונדזשינע, און נאָך פיעלע עהנליכע גליקען ווערען פערשפּראָכען.

אַלע דיזע און עהנליכע פערשפּרעכונגען זיינען גאָר ניט ווערט. עס איז ניט גענוג צו נעהמען פיזישע איבונגען פאַר בלויז צוויי דריי מינוטען יעדען טאָג, פונקט ווי עס איז ניט גענוג צו שלאָפען אַ צוויי דריי שטונדען, אָדער צו עסען אַ צוויי דריי לעפעל געקעכץ. פיזישע איבונגען דאַרף מען מאַכען פאַר אַ צוויי דריי שטונדען יעדען טאָג און דאָס אין אַ דזשימנעזיום אָדער אויף דער פרייער לופט. שטאַרקע לונגען קען מען ענטוויקלען ניט דורך בלאָזען אין אַ צוויי סענטיגען פייפעלע, פאַר וועלכע מען בעצאָהלט אַ דאָלער, נאָר דורך געהן שפּאַצירען אַ שטונדע אָדער צוויי יעדען טאָג אויף דער פרישער לופט. אַטעמען טיעף אַ צוויי דריי מאָל אין אַ פערמאַכטען צימער איז ניט גענוג. מען דאַרף אַטעמען טיעף אויף דער פרייער לופט, און אַזוי לאַנג ווי מען געפינט זיך אויף דער פרייער לופט.

שפּילען פערשיידענע געימס, שפּילען באָל, שווימען, זיך שיפען, און אַליין געברויכען די וועסלעס. דאָס זיינען די פיזישע איבונגען, אין וועלכע יעדער מענש נויטיגט זיך אום אויפצוהאַלטען זיינע מוסקולען אין גוטער אָרדנונג און יעדער מענש דאַרף שטרעבען דאָס צו טאָן אַזוי פיעל ווי נאָר מעגליך.

אָבער אויך אין עקסערסייז איז דאָ אַ געפאַהר פון טאָן צופיעל. מאַנכע ווערען אַזוי היצגעריסען פון דעם געדאַנק, דאָס פיזישע איבונגען זיינען נויטיג, דאָס נאָך אַ טאָג זעהר שווערע אַרבייט, ווען זיי פיהלען זיך טויט מיעד, מאַכען זיי ערשט פערשיידענע פיזישע איבונגען אין אַ דזשים־

נעזיום, הויבען שווערע אייזענס, שפרינגען, לויפען או. ז. וו. ביז זיי פאַלען אוועק ערשעפּט. אזא סאָרט פיזישע איבונג איז ניט נאָר אוננוצליך, נאָר זעהר שעדליך.

ווען מען איז שטאַרק אויסגעמאַטערט, ווען די מוסקולען זיינען פול מיט מיעדיגקייטס־גיפטען, איז קיין זאַך ניט אַזוי נוצליך ווי רוהע, אום דאָס בלוט זאָל האָבען אַ געלעגענהייט אויסצואוואַשען דיזע גיפטען פון די מוסקולען און זיי בעזאָרגען מיט פרישע שפּייז. אויב מען פיהלט זיך ניט אַזוי שטאַרק אויסגעמאַטערט, דאַרף מען פערברייגגען איינינע שטונדען אויף דער פרישער לופט, אין אירגענד וועלכע שפּיל אָדער בעשעפטיגונג, ביי וועלכע מען דאַרף ניט זיצען לעדיג און עס העלפט צו פערווײַלען די צייט. אזא סאָרט טעטיגקייט איז די בעסטע טעגליכע עקסערסייז פאַר יעדען ארבייטער. דערצו נאָך, אויב מען קען, דאַרף מען פון צייט צו צייט זיך פערנעהמען מיט שפּיעלען אין פערשיידענע באָל־געימס, שווימען און זיך שיפען. אזא סאָרט עקסערסייז קען יעדער טאָן, עס קאָסט ניט פיעל און די איינינע שטונדען, וואָס מען פערברייגגט דאביי זיינען ניט פערשווענדעט, נאָר פערווענדעט פאַר אַ זעהר גוטען צוועק — אויפצוהאַלטען דאָס געזונד און פערלענגערן דאָס לעבען.

אונזער אויסערליכע פעסטונג — די הויט.

יעדעם פאָלק, וואָס לעבט צווישען שונאים, רינגעלט זיך ארום מיט א פעסטונג, דורך וועלכע די שונאים קענען ניט אזוי לייכט זיך דורכ־רייסען. דער מענשליכער קערפּער קען אויך בעטראַכט ווערען אלס א זעלבשטענדיגעם פאָלק, א פערבאנד פון גלידער און פון מיליאָנען איינ־צעלנע צעלען; אויך דער קערפער איז ארומגערינגעלט מיט שונאים, קליינע אונזיכטבארע שונאים — מיקראָבען, פיינדליכע קעלטען, ווינטען, רעגענס או. ז. וו. און צו בעשיצען אונזער קערפער געגען זיינע שונאים האָט די נאַטור אונז בעזאָרגט מיט א שטאַרקען פעסטונג — די הויט.

מיט אלע זיינע פעהיגקייטען צו שאַפען קינסטליכע מאַטעריאַלען איז דעם מענשען נאָך ביז יעצט ניט געלונגען צו שאַפען עטוואָס, וואָס זאָל זיין אזוי שטאַרק און אין דער זעלבער צייט אזוי בויגזאַם, ווייך, דויערהאַפט און נוצליך, ווי לעדער איז. און לעדער איז בלויז די פעל פון חיות, וואָס איז זעהר ענהליך צו מענשליכע הויט, נאָר זי איז אזוי צוגע־פערטיגט געוואָרען (פּרעזערווירט), דאָס זי זאָל קענען אָנהאַלטען א לאַנ־גע צייט און ניט פערפוילט ווערען, אָבוואָהל זי ווערט מעהר ניט געשפּייזט פון׳ם קערפער פון דער חיה, וועמען זי האָט בעדעקט.

דין, ווי אונזער הויט איז, שוואַך, ווי זי שיינט צו זיין, איז זי אָבער שטאַרק גענוג אונז אויסצוהיטען פון פיעלע געפאַהרען און בעשיצען געגען פיעלע קראַנקהייטען. זי דינט אונז אלס א רעגען מאַנטעל צו בעשיצען אונזער קערפער געגען נעץ, אלס א פּעלץ צו בעשיצען אונזער קערפּער געגען קעלט, אלס א היץ־רעגולירונגס מאַשין צו קיהלען אונזער קערפּער, ווען איהם איז הייס און איהם וואַרעמען, ווען איהם איז קאַלט.

און ניט נאָר דאָס אליין. אונזער הויט איז אויך בעזאָרגט מיט גאַנ־צע רעגימענטען וועכטער, וואָס היטען אונז שטענדיג אָפּ און לאָזען אונז וויסען פון יעדער מעגליכער געפאַהר, וואָס אונז דראָהעט.

די שטאַרקסטע פעסטונג וואָלט געווען ווערטלאָז, ווען אויף דער פעסטונג וואָלטען זיך ניט שטענדיג געפונען וועכטער, וואָס היטען די גע־גענד ארום דער פעסטונג, צו קענען מעלדען אין פאַל עס בעווייזט זיך ער־גענץ וואו א שונא. די אויפגאַבע פון דיזע וועכטער איז צו געבען אַן אלאַרם

אין פאַל זיי בעמערקען אַ פיינד און די פערטיידיגונגס־אָרמעע פּערזאָ-
מעלט זיך ביי דער פעסטונג גרייט צום קאַמף.

אויך אונזער נאַטירליכע פעסטונג, די הויט, האָט אַזעלכע וועכטער,
שומרים, וואָס וואַכען טאָג ווי נאַכט איבער אונז און גיבען אַן אַלאַרם
אַזוי שנעל ווי אַ שונא בעוויזט זיך.

דיזע וועכטער בעשטעהען פון פערשיידענע קלאַסען. איין קלאַס
וועכטער דערפיהלט דעם שונא. אין דער גאַנצער הויט פון אונזער קערר-
פּער געפינען זיך ספּעציעלע נערוועז, וואָס גיבען אונז דעם חוש פון טאַפּען,
נערוועז, וואָס פיהלען היץ, נערוועז, וואָס פיהלען קעלט און נערוועז, וואָס
פיהלען שמערצען.

אַזוי שנעל ווי אירגענד וועלכער געגענשטאַנד קומט נאָהענט צו
אונזער הויט, דערפיהלען עס גלייך אונזערע וועכטער. זיי שיקען תיכף
אַ נאַכריכט צום גענעראַל־שטאַב, וואָס זיצט אין אונזער מאַרך: „אַזאַ
און אַזאַ געגענשטאַנד האָט זיך בעוויזען", און מאָמענטאַן קומט דער ענט-
פער וואָס צו טאָן. אויב דאָס איז אַ שונא, אויב דער געגענשטאַנד, וואָס
האָט זיך אָנגעריהרט אָן אונזער הויט, קען אונז ברייגגען שאַדען, קומט
דער אָרדער פון גענעראַל־שטאַב: „זיך צוריקציהען", און איידער מיר
ווייסען גענוי וואָרום מיר טוען עס, שפּרינגען מיר אָפּ אָדער ציהען צוריק
די טייל פון אונזער קערפּער, וואָס האָט זיך אָנגעריהרט אָן שונא.

ווי וויכטיג דיזע וועכטער זיינען פאַר אונז קען מען לייכט בע-
גרייפען, ווען מען שטעלט זיך פאָר, וואָס עס וואָלט געוואָרען פון אַ מענ-
שען, ווען ער וואָלט ניט געפיהלט קיין היץ, קעלט אָדער שמערצען. ער
וואָלט זיך פערוואונדעט און ניט געפיהלט די וואונדען, ער וואָלט זיך אָפּ-
געבריהט און ניט געפיהלט די שמערצען, אָפּגעפרוירען גלידער און ניט
געוואוסט דערפון, זיין קערפּער וואָלט אויף אַזאַ אופן ביסלעכווייז פער-
ניכטעט געוואָרען און איידער ער וואָלט זיך געכאַפּט, אַז עטוואָס איז
אויסער אָרדענונג וואָלט שוין געווען צו שפּעט צו פערריכטען דעם שאָדען.

אַן אַנדער קלאַס וועכטער, פון ניט קיין קלענערע וויכטיגקייט, זיי-
נען די, וואָס האָבען אַלס אויפגאַבע צו דערזעהן אַ שונא, ווען ער איז נאָך
פון וויטען.

ווער עס האָט קיין מאָל ניט געליטען פון אויגען־וועהטאָג דער קען גאָר ניט אָפּשאַצען, וואָס פאַר א גרויסע ראָלע די אויגען שפּילען אין אונזער לעבען. בלויז די, וואָס האָבען פאַר א צייט געווען געצוואונגען צו לעבען אין פאָלשטענדיגער פינסטערניש, קענען ריכטיג אָפּשעצען וואָס פאַר א ווערט אונזערע אויגען האָבען פאַר אונז. ווייניג, זעהר ווייניג מענשען קענען ווי עס איז אויסקומען אָהן זייערע אויגען, אָבער אויך דיזע מוזען אָנקומען צו פיהרער, דאָס הייסט פרעמדע אויגען. אין גאַנצען אָהן אויגען איז אונמעגליך אויסצוקומען, אונמעגליך זיך צו בעוועגען, אונמעגליך צו לעבען.

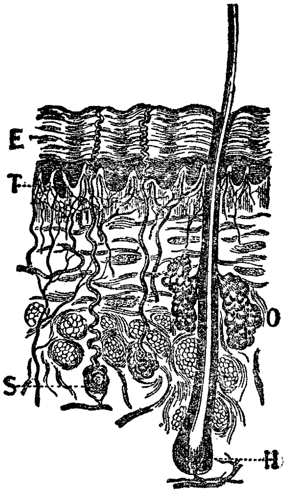
און די אויגען זיינען ניט מעהר ווי טיילען פון דער הויט, וואָס האָבען זיך ספּעציאַליזירט אויף צו זעהן. אויך זיי זיינען וועכטער, וואָס היטען אונזער פעסטונג, אום אונז צו וואָרנען געגען אירגענד וועלכע אָנקומענדע געפאַהר.

אַן אַנדער קלאַס וועכטער זיינען די נערווען, וואָס קענען דערשמעקען א גערוך פון וויימען. דיזע נערוועז קומען ניט דירעקט פון דער הויט, נאָר פון אונזער מאַרך, אָבער דער גאַנצער מאַרך ענטוויקעלט זיך פון דער הויט, וואָס רינגעלט ארום אונזער קערפּער און אונדירעקט זיינען די נערווען דאַרום א טייל פון אונזער הויט.

מיר וועלען זיך שפּעטער צוריקקעהרען צו יעדען פון אונזערע חושים און זיך בעקענען מיט זייער אַרבייט און וואָס מיר דאַרפען טאָן אום זיי אויפצוהאַלטען אין א גוטען אַרבייטס־פעהיגען צושטאַנד. דאָ וועלען מיר בלויז אָנדייטען אויף די פערשיידענע אויפגאַבען, וואָס אונזער הויט האָט צו ערפילען.

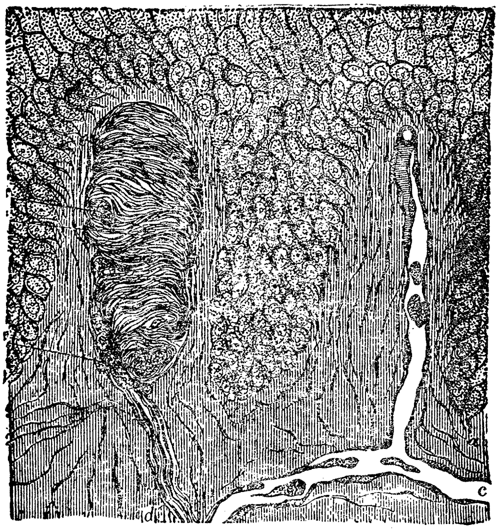
אונזער הויט בעשטעהט אייגענטליך פון צוויי בעזונדערע טיילען, א אויסערליכע הויט און א אינערליכע. די אויסערליכע איז א האַרטע, פערטריקענטע שיכטע פון צעלען, וואָס האַלטען אין איין אָפּגעריבען ווערען יעדעס מאָל, וואָס מיר וואַשען אָדער ווישען אונזער הויט. די אינערליכע הויט בעשטעהט פון אייניגע שיכטען לעבעדיגע צעלען. דיזע אינערליכע הויט ענטהאַלט פיעלע נערווען, בלוט־רעהרען, „איל־קוועלען", האָר, פעטס, און ז. וו.

בעטראַכט דיזע צייכנונג און איהר וועט זעהן דאָס געבוי פון אונזער הויט. די אויבערשטע שיכטע, בעצייכענט מיט'ן בוכשטאַב (E) איז די



אונזער הויט.

E — די אויבערשטע שיכטע פערהארטעוועטע הויט.
S — א שוויים דריזע מיט איהר קאנאל.
H — א האר וואס וואקסט ארויס פון דער הויט.



ווי אזוי די הויט ווערט גענעהרט פון בלוט רעהרען און נערוועו.

טויטע פערהאַרטעוועטע טייל פון אונזער הויט. דורך דיזער האַרטער שיכ־טע געהען בלויז דורך די געדרעהטע שוויס־קאַנאַלען, וואָס ציהען זיך פון דער אינערליכער טייל פון דער הויט, און זיינען אויף דער צייכענונג אָנ־געדייטעט מיט'ן בוכשטאַב (S) און די האָר (H).

גלייך אונטער דיזען פּאַנצער פון האַרטען הויט געפינען זיך די נער־ווען און בלוט־רעהרען, וואָס איהר זעהט אויף דער צייכנונג. עטוואָס טיפער געפינען זיך די שוויס־פּראָדוצירענדע דריזען. ביי דער לינקער זייט פון דער צייכנונג זעהט איהר ווי אַ האָר וואַקסט ארויס פון דער הויט, און ביי ביידע זייטען פון האָר וועהרענד ער איז נאָך אין דער הויט גע־פינען זיך צוויי קליינע אָיל־קוועלען, וואָס בעזאָרגען יעדען האָר מיט אָיל.

מיר ווילען יעצט בעטראַכטען די אויפגאַבע פון יעדען איינציגען פון דיזע טיילען פון דער הויט, וואָס מיר האָבען דערמאָהנט.

די נערוועז, וואָס געפינען זיך אין דער הויט שפּילען אַ זעהר וויכ־טיגע ראָלע אין אונזער לעבען. מאַנכע פון דיזע נערוועז ענדיגען זיך אין קליינע קנוילען און דיזע דינגען אַלס עקספּערטען צו אונטערשיידען וועגען דעם, אין וואָס פאַר אַ געגענשטענדע אונזער הויט ריהרט זיך אָן. דיזע קנוילען אָדער „טאַטש קאָרפּוסעלס", ווי מען רופט זיי אין ענגליש, געפי־נען זיך אַם מעהרסטען אין דער הויט, וואָס בעדעקט אונזערע שפּיץ־פינ־גער. איהר קענט, צום ביישפּיל, פערמאַכען אייערע אויגען און מיט אייערע שפּיץ פינגער אָנריהרען אַ שטיקעל סאַמעט, אַ שטיקעל זייד, אַ שטיקעל וואָהל, אַ שטיקעל האָלץ, א. ז. וו. און די „נערווען־קנוילען" ווילען מאָ־מענטאַן דערפיהלען דעם אונטערשייד צווישען איין געגענשטאַנד און דעם אנדערען.

מאַנכע נערוועז זיינען ספּעציאַליזירט אויף צו דערפיהלען קעלט, אַנדערע זיינען ספּעציאַליזירט אויף צו פיהלען היץ, און אַנדערע אויף צו פיהלען שמערצען. אַלע איינדריקע פון אונזער אומגעבונג ווערען אויפ־גענומען פון די נערוועז, וואָס געפינען זיך אין אונזער הויט און פון דאַ־נען ווערען די איינדריקע געשיקט דורך פערשיידענע נערוועז צום מאַרך, וואו די איינדריקע ווערען אויסגעטייטשט.

ניט קיין קלענערע אויב ניט קיין וויכטיגערע ראָלע שפּילען די קליי־נע בלוט־רעהרען, וואָס געפינען זיך אין אונזער הויט. דורך דיזע בלוט־

רעהרען שטראָמט שטענדיג א גרויסע טייל פון אונזער בלוט. אין דער הויט קומען דיזע בלוט=רעהרען אין נאָהענטער בעריהרונג מיט דער קיה-לער אטמאָספערע, וואָס רינגעלט ארום אונזער הויט און דאָס בלוט ווערט דורך דעם עטוואָס אָפּגעקיהלט.

אויב אין אונזער קערפּער ווערט פּראָדוצירט מעהר היץ וויפיעל מיר דאַרפען, צוציהען זיך די בלוט=רעהרען אין דער הויט, מעהר בלוט שטראָמט דורך זיי און מיר פערלירען מעהר היץ. אויב אונז איז קאַלט און מיר דאַרפען האָבען וואָס מעהר פון די היץ, וואָס אונזער קערפּער פּראָדוצירט, ציהען זיך די בלוט=רעהרען אין דער הויט צוזאמען. וועניגער בלוט שטראָמט דאַן דורך'ן הויט. וועניגער בלוט קומט אין בעריהרונג מיט דער קאַלטער אט-מאָספערע און מיר פערלירען וועניגער היץ.

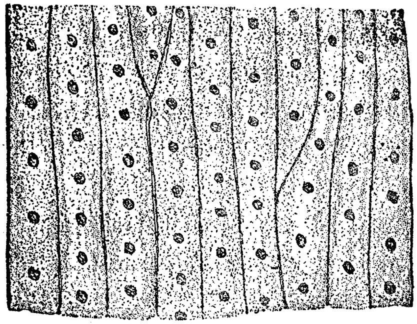
אויף אזא אופן ווערט דורך דיזע בלוט=רעהרען אין אונזער הויט רע-גולירט די וואַרעמקייט פון אונזער קערפּער.

א זעהר וויכטיגע ראָלע אין אונזער לעבען שפּילען אויך די שוויים=פּראָדוצירענדע „גלענדס", אָדער דריזען, „שוויים פּעקטאָרים" אָדער „סוועט שאָפּס", ווי מען קען זיי אָנרופען. ווען מיר פיהלען זיך צו הייס און מעהר בלוט צירקולירט דורך די בלוט=רעהרען אין אונזער הויט, זויגען די „סוועט שאָפּס" אויס א טייל פון'ם וואסער און עטוואָס פון די זאַלצען, וואָס גע-פינען זיך אין'ם בלוט. דיזע געזאַלצענע וואסער שיקען די שוויים פּעק-טאָרים ארויס דורך זייערע געדרעהטע קאַנאַלען אויף דער אויבערפלעכע פון אונזער הויט. אויף דער הויט ווערט דער שוויים אויסגעדאַמפּט מיט-נעהמענדיג א טייל פון די היץ, וואָס די הויט האָט.

דער שוויים דינט דארום א צווייפאַכע אויפגאַבע. ערשטענס רע-דוצירט עס די מאָס וואסער אין אונזער קערפּער און צווייטענס רעדוצירט עס די היץ פון אונזער קערפּער. אָט דערפאַר טאַקע שוויצען מיר זומער מעהר ווי ווינטער, ווייל זומער פערמאָגט אונזער קערפּער מעהר היץ, פון וועלכע ער זוכט פּטור צו ווערען.

דער שוויים דינט אויך אויף וויי צו מאַכען די פערדאַרטע האָרן=עהנליכע צעלען פון אונזער הויט. ווען ניט דער שוויים וואָלט די אוי-בערפלעכע פון אונזער הויט געווען האַרט, שטייף און ניט בייגזאם.

אין אונזער הויט געפינען זיך מיליאָנען אזעלכע שוויים=פּעקטאָרים. פון יעדען פון דיזע פּעקטאָרים ציהט זיך א קאַנאַל צו דער אויבערפלעכע



די אויבערפלעכע פון דער הויט צייגענדיג די עפענונגען פון די שוויים קאנאלען.

פון דער הויט, און ווען מען זאָל דיזע קאַנאַלען אויסלעגען אין דער לענג, איינע נעבען די אַנדערע, וואָלטען זיי פערנומען אַ שטרעקע פון דרייסיג מייל.

אזוי וויכטיג איז די ראָלע, וואָס דיזער שוויים־פּראָדוצירענדער מעכאַניזם שפּילט אין אונזער קערפּער, דאָס ווען מען זאָל פערזיגלען אַלע שוויים־קאַנאַלען פון אַ מענשען׳ס הויט, וואָלט ער ערנסט קראַנק געוואָרען, אויב ניט געשטאָרבען.

ווען דער פּאַפּסט לעאָ דער 13טער האָט געדאַרפט אַריינמאַרשירען אין רוים האָט מען צוגעגרייט אַ גרויסאַרטיגע און איינדרוקספאָלע פּראָצעסיע. אַלס אַ טייל פון פּראָגראַם האָט אַ מלאך געדאַרפט פאָראויס געהן אָדער בעגלייטען דעם פּאַפּסט, און אום צו מאַכען דאָס בילד רעאַליסטיש האָט מען אַ קליינינקען אינגעלע אָפּגעפאַרבט אין גאַנצען מיט גאָלד, ער זאָל אויסזעהן ווי דאָס בילד, אין וועלכען מענשען שטעלען זיך פאָר, דאָס אַ מלאך דאַרף אויסזעהן. אָבער נאָך איידער די פּראָצעסיאָן האָט זיך אָנגעפאַנגען איז דאָס אינגעלע געשטאָרבען.

דאָס קינד איז געווען פריש און געזונד איידער מען האָט עס אָפּגעפאַרבייט מיט גאָלד. זיין טויט ווערט דארום צוגעשריבען דירעקט צו דער גאָלד־פאַרב, וואָס האָט פערשטאָפּט אַלע עפענונגען אין זיין הויט.

עקספּערימענטען מיט קליינע חיות בעשטעטיגען דיזען מיינונג. אויב מען פאַרבט אָפּ און מען וואַרנישט די הויט פון אַזאַ חיה ווערט זי ערנסט קראַנק און שטאַרבט.

אונטערזוכונגען האָבען געצייגט, דאָס דער טויט אין אַזאַ פאַל קומט דערפון, וואָס געוויסע גיפטען, וועלכע פערלאָזען די הויט, זאַמלען זיך אָן אין קערפּער, ווען די הויט הערט אויף צו פונקציאָנירען, צו טאָן איהר אַרבייט, און דיזע גיפטען פער׳סם׳ן דעם קערפּער.

די הויט דינט דארום ניט נאָר אַלס אַ פּאַנצער אויף ניט אַריינצולאָזען אין קערפּער געוויסע שעדליכע שטאָפען, וואָס געפינען זיך אַרום קערפּער, נאָר אויך אויף צו בעפרייען דעם קערפּער פון געוויסע שעדליכע שטאָפען, וואָס געפינען זיך שוין אין איהם.

העכער צוויי און אַ האַלב מיליאָן שוויים־גלענדס געפינען זיך אין אונזער הויט. דיזע שוויים־גלענדס נעהמען אַרויס פון בלוט פיעל וואַסער און אויך געוויסע שטאָפען, וואָס זיינען אויפגעלעזט אין׳ם בלוט.

ארום אַנדערהאַלבען ליטערס שוויים גיבען דיזע גלענדס ארום יעדען טאָג. דאָס וואסער פון דיזען שוויים ווערט אויסגעדאמפט, די אויפגעלעזטע שטאָפען זעצען זיך אָפּ אויף דער הויט, און אויב זיי פערבלייבען צו לאַנג, פעראורזאכען זיי א רייצונג און בעשעדיגען די הויט.

אַט דערפאר זעהען מיר, דאָס די, וואָס נעהמען אָפט בעדער און האַלטען זייער הויט ריין, האָבען א געזונדערע הויט, ווי די, וואָס באָדען זיך ניט אָפט.

מען בעגעגענט אָפט פערשיידענע הויט־קראַנקהייטען ביי מענשען, וועלכע באָדען זיך יע אָפט. אָבער אין אַזעלכע פעלע ווערען די הויט־קראַנקהייטען פעראורזאכט פון פערשיידענע גיפטען, וואָס דער קערפּער זוכט ארויסצושיקען דורך דער הויט און מיר וועלען וועגען דעם שפּעטער רעדען בעזונדער.

די הויט העלפט אויך אין דעם אויסטויש פון גאזען, וואָס קומען פאַר אין אונזער קערפּער, דאָס הייסט די הויט העלפט אונז צו אָטעמען. דאָס אָטעמען דורך דער הויט איז ניט אַזוי פיעל ווי דורך די לונגען, אָבער עס העלפט זעהר פיעל אין דער ארבייט פון בעזאָרגען אונזער קערפּער מיט פרישע לופט און אין העלפען אונזער קערפּער פּטור ווערען פון געוויסע נוצלאָזע אָדער שעדליכע גאזען. דאָס ערקלערט פיליכט וואָרום די מענשען, וואָס טראָגען אימער פיעל קליידער און האָבען מורא צוצולאָזען א ביסעל פרישע לופט צו זייער הויט זיינען פיעל שוואכער, ווי די, וואָס „פעלצען זיך ניט אָן" אַזוי פיעל אָדער נעהמען אָפט לופט־בעדער.

די הויט איז אויך א וויכטיגער פּארטנער (שותף) צו די נירען אין דער ארבייט פון רייניגען דעם קערפּער. דורך די נירען געהען דורך די מעהרסטע אונריינע שטאָפען און אָפּפאַל־מאַטעריאַלען, וואָס דארפען פערלאָזען דעם קערפּער. מאנכע פון דיזע שעדליכע שטאָפען בעשעדיגען דעם איידעלען מעכאַניזם פון די נירען, דורך וועלכע זיי געהען דורך. די הויט קומט דאַן ווי א געטרייער העלפער צו נעהמען אויף זיך א טייל פון דער רייניגונגס־ארבייט און דערמיט ארויסהעלפען די נירען.

ווען עס איז קאַלט און די הויט איז ווענינער טעטיג מוזען די נירען ארבייטען שווערער, ווען עס איז הייס און די הויט איז מעהר אקטיוו ארבייטען די נירען ווענינער.

וואָס געזונטער עס זיינען די נירען אַלץ געזונדער איז דער קערפּער און אַלץ לענגער קען ער אָנהאַלטען זיין יוגענד. וואָס שנעלער די נירען ווערען קראַנק און קענען מעהר ניט ערפילען זייערע פּליכטען אַלץ שנע-לער ווערט דער מענש אַלט. און אַזוי ווי די הויט שפּילט אַ גרויסע ראָלע אין העלפען די נירען אויפצוהאַלטען זייער געזונד, איז די הויט, אויך אין דיזער הינזיכט אַ וויכטיגע הילף אין אונזער אויפגאַבע פון אויפהאַלטען אַזוי לאַנג, ווי נאָר מעגליך אונזער געזונד און אונזער יוגענד.

פון דעם, וואָס מיר האָבען ביז יעצט געזאָגט, איז לייכט איינצו-זעהן, וואָס פאַר אַ וויכטיגע ראָלע אונזער הויט שפּילט אין אונזער קער-פּער. זי בעשיצט אונז געגען דעם אַריינדרינגען פון מיקראָבען אין אונזער קערפּער, זי העלפט דעם קערפּער זיך בעפרייען פון פיעלע שעדליכע שטאָ-פען, זי העלפט די לונגען אין אָטעמען און העלפט די נירען אין זייער וויכטיגע אַרבייט. דאָס זיינען בלויז אַ טייל פון די אויפגאַבען, וואָס אונ-זער הויט האָט צו ערפילען. און אויב מיר ווילען אויפהאַלטען אונזער געזונד און פערלענגערן אונזער לעבען, מוזען מיר דאַרום אַכטונג געבען און ריין האַלטען אונזער הויט און זעהען, זי זאָל שטענדיג זיין אין אַ געזונדען צושטאַנד.

ווי אַזוי אַכטונג צו געבען אויף דער הויט.

אַ שעהנע ריינע הויט בעטראַכטען די מעהרסטע מענשען פאַר אַ ברכה, צו וועלכע ניט אַלע זיינען זוכה, ספּעציעל אַ שעהנע ריינע הויט פון געזיכט. אַז די מעהרסטע מענשען זוכען צו האָבען אַ שעהנע ריינע הויט פון געזיכט איז דאָכט זיך פאַר קיינעם קיין סוד ניט. מיליאָנען דאָלערס ווערען יעדען יאָהר פערשווענדעט אויף פערשיידענע קאָסמעטישע אַר-טיקלען. פאַבריקען, וואו עס ווערען געשאַפען פערשיידענע פאַרבען, פּאָו-דערס, אַלערליי שמעקעדיגע וואַסערען און פּערפיומען בליהען אין אַלע ציוויליזירטע לענדער, און יעדער דאָקטאָר וועט עדות זאָגען, דאָס די נאָכ-פראַגע אויף מיטלען צו האַלטען די הויט פון געזיכט שעהן און ריין איז זעהר גרויס. ווען מען זאָל פּלוצלינג פּרוּווערען צו געברויכען קאָסמעטי-שע אַרטיקלען וואָלטען אונזערע מעהרסטע אַפּטייקען (דראָג-סטאָרס) זיך געמוזט צושליסען.

די פראַגע, ווי אַזוי קריגט מען אַ געזונדע ריינע הויט, ניט נאָר אויף׳ן פּנים נאָר אויך אויף׳ן גאַנצען קערפּער, קען זעהר לייכט פערענטפערט ווערען. די הויט איז בלויז אַ טייל פון קערפּער געשפּייזט און געהאַלטען אין אָרדנונג פון די זעלבע קוועלען און די זעלבע מיטלען, ווי אַלע אַנדערע טיילען פון אונזער קערפּער. יעדע זאַך, וואָס העלפט אויפצוהאַלטען דעם געזונדהייטס-צושטאַנד פון גאַנצען קערפּער, העלפט אויך צו האַלטען די הויט געזונד. יעדעס מיטעל, וואָס העלפט צו רייניגען דעם גאַנצען קערפּער, העלפט אויך צו האַלטען אונזער הויט ריין.

נאָך מעהר, אונזער הויט איז אַ זעהר געהאַרכזאַמער, געדולדיגער דינער פון קערפּער און צייטענווייז פערשוויינט די הויט און צייגט ניט געוויסע פעהלערן אָדער קראַנקהייטען פון קערפּער, אויב זיי זיינען נאָר ניט אַזוי שטאַרק, דאָס עס איז זיי שוין אונמעגליך צו פערשטעלען און בעהאַלטען.

„עקסערסייז״ (פיזישע איבונגען), גענוג שלאָף און פיעל פרישע לופט און זונען-שיין זיינען די בעסטע מעדיצינען און די ווירקזאַמסטע „טאָניקס״ פאַר דער הויט, דער פאַר וואָס זיי האָבען אַזאַ גוטע ווירקונג אויף דעם אַלגעמיינעם געזונדהייטס-צושטאַנד פון גאַנצען קערפּער.

מיר וועלען אין ווייטערע קאַפּיטלען גענוי בעשפּרעכען דיזע דריי געגענשטענדע און זייער נוצליכקייט פאַר׳ן קערפּער. דאָ ווילען מיר בלויז אָנצייגען, דאָס „עקסערסייז״, קערפּערליכע בעוועגונגען, זיינען נויטיג פאַר׳ן קערפּער, אום די פערשיידענע כעמישע פּראָצעסען, וואָס קומען פאָר אין קערפּער, ספּעציעל די, וואָס האָבען אַ שייכות מיט די פערדייאונג פון אונזער שפּייז, זאָלען קענען אָנגעהן. ווען אַ מענש זיצט צופיעל אויף איין פּלאַץ און בעוועגט זיך זעהר ווייניג קען זיין קערפּער ניט גענוג פערדייען די שפּייז, וואָס ער עסט. פערשיידענע שעדליכע שטאָפען זאַמלען זיך אָן אין קערפּער און דער רעזולטאַט איז, דאָס דער גאַנצער קערפּער, און נאַטירליך אויך די הויט, ליידעט דערפון.

אַ גענוגענדע מאָס שלאָף, פון זיבען ביז אַכט שטונדען אין מעת לעת, איז נויטיג אום צו געבען דער מאַשינערי פון קערפּער אַ געלעגענהייט זיך אָפּצורוהען און דאָס כלוט זאָל האָבען די מעגליכקייט אויסצוואַשען די צופיעל כעמישע אָפּפאַל-מאַטעריאַלען וואָס האָבען זיך אין פערלויף פון טאָג אָנגעזאַמעלט אין די פערשיידענע טיילען פון קערפּער. מאַנכע

מענשען קענען אויסקומען מיט ווייניגער שלאָף, אָבער פאַר דעם דורכ-שניטליכען מענשען זיינען פון זיבען ביז אַכט שטונדען שלאָף נויטיג אום אויפצוהאַלטען די מאַשינערי פון זיין קערפּער אין גוטען אָרדנונג.

פרישע לופט און זונען-שיין זיינען די בעסטע „טאָניקס“, ניט נאָר אויף אויפצוהאַלטען דאָס געזונד, נאָר אויך אויף צו געווינען צוריק גע-זונד, ווען איינער פיהלט זיך קראַנק. דאָס זיינען אויך די איינציגע זאַכען, פון וועלכע צופיעל איז ניט אומגעזונד.

די ווירקונג פון זונען-שיין אויף דער הויט, דאָס שאַפען פון זומער-שפּרינקלאַך או. ז. וו. וועלען מיר בעשפרעכען אין צווייטען בוך, ווען מיר וועלען ריידען וועגען קראַנקהייט און ווי זיך פון זיי אויסצוהיטען.

אַ גרויסע ראָלע אין אויפהאַלטען דאָס געזונד און די ריינקייט פון אונזער הויט שפּיעלט אונזער עסען. פערשטאָפּונג פעראורזאַכט די אָנ-זאַמלונג אין קערפּער פון פערשיידענע שעדליכע שטאָפען, פון וועלכע דער קערפּער זוכט פּטור צו ווערען, טיילווייז דורך אַרויסשיקען זיי דורך דער הויט. עס איז אָבער ניט קיין שום ספּעציעלע סאָרט שפּייז, וואָס זאָל זיין גוט אָדער שלעכט פאַר דער הויט. די זעלבע שפּייז, וואָס איז גוט אָדער שלעכט פאַר דעם גאַנצען קערפּער, איז אויך גוט אָדער שלעכט פאַר דער הויט. עס זיינען דאָ אויסנאַהמס-פעלע, וואו געוויסע מענשען קענען ניט פערליידען געוויסע סאָרטען שפּייזען אָדער מעדיצינען. פאַראַן מענשען, וואָס וועלען ווערען קראַנק און אויף זייער הויט וועט אַרויסזעצען בלאָטערן אויב זיי וועלען פערזוכען דעם טעם פון איי ווייס. אָבער דאָס זיינען נאַ-טירליך בלויז אויסנאַהמס-פעלע. די מעהרסטע מענשען מעגען עסען פער-שיידענע שפּייזען צו זאַט, און אויב זיי עסען נאָר ניט צופיעל וועט דאָס ניט שאַדען זייער געזונד און אויך ניט זייער הויט.

טרינקען פיעל וואַסער האָט אַ דירעקטע ווירקונג אויף די ריינקייט און געזונד פון דער הויט. טרינקען פיעל וואַסער העלפט אויסוואַשען מאַג-כע אונריינע מאַטעריאַלען פון קערפּער. דער קערפּער ווערט דאַן פיעל ריינער, ווי ווען מען טרינקט ניט פיעל וואַסער און צוזאַמען מיט די אַנדע-רע טיילען פון קערפּער ווערט אויך די הויט ריינער.

די ווירקונג פון בעדער אויף דער הויט.

טרינקען פיעל וואַסער העלפט צו האַלטען די הויט ריין אויף אַן אונ-

דירעקטען אופן דורך האלטען ריין דעם גאנצען קערפּער, אָבער וואסער, גע-ברויכט צו וואשען די הויט, האָט א דירעקטעווירקונג אויף דער הויט.

עס זיינען דאָ פערשיידענע סאָרטען בעדער, קאלטע און הייסע בע-דער, זאלץ־בעדער, ים־בעדער און בעדער, אין וועלכע מען טוט אריין פער-שיידענע מינעראלע וואסערען, דראָגס אָדער זאלצען. מיר געפינען דא-רום פאר נויטיג דאָ גלייך אין אָנפאנג צו ערקלעהרען, דאָס וואָס אנבעלאנגט די פערשיידענע מעדיצינישע בעדער זיינען זיי אין די מעהרסטע פעלע ווערטלאָז.

אונזער הויט לאָזט ניט דורך קיין זאך פון דרויסען צום קערפּער, אין וואָס מען זאָל ניט אריינטאָן אין דאָס וואסער אין וועלכעס מען באָדט זיך, וועט עס ניט דורכגעהן די הויט. זאלץ־בעדער האָבען בלויז אויף אזוי פיעל א ווערט אויף וויפיעל זיי זיינען מעהר רייצבאר פאר דער הויט, און אין פאל פון א מעהר עמפּפינדליכע הויט קענען זאלץ־בעדער פעראורזאכען אן ענטצינדונג פון דער הויט.

די נוצען פון בעדער איז זייער ווירקונג צו רייניגען די הויט און זיי-ער סטימולירענדע ווירקונג אויף'ן גאנצען קערפּער. פאר ריינליכקייט איז בעסער צו געברויכען ווארעמע וואסער מיט איינפאכע ריינע זייף. דאָס ווארעמע וואסער לעזט אויף פיעלע פון די אונריינליכקייטען, וואָס זעצען זיך אָפּ אויף דער הויט. עס לעזט אויף די אָיל און פעטס, וואָס געפינט זיך אויף דער הויט און עס מאכט ווייך און וואשט ארונטער די אויבערשטע פערהארטעוועטע צעלען פון דער הויט. א ווארעמע באָד, געברויכענדיג איינפאכע זייף איז דארום א זעהר גוטעס מיטעל צו האלטען די הויט ריין. אָבער צו אָפטעס באָדען זיך אין הייסע וואסער, ספּעציעל ווען מען רייבט שטארק די הויט מיט א בארשט, נעהמט אוועק צופיעל פון די פעטס, וואָס דארף האלטען די הויט פייכט און ווייך. די הויט ווערט דאן טרוקען, דין (פון צופיעל פערלוסט פון די פערהארטעוועטע צעלען) און ווערט אָפט צושפּאָלטען. די פערשיידענע מעדיצינישע און פערפיומירטע זייפען העל-פען מיט קיין זאך ניט צו דער ריינליכקייט פון דער הויט. זייער איינצי-גער פערדינסט איז זייער גערוך.

קאלטע בעדער ווערען גענומען הויפּטזעכליך פאר די סטימולירענדע ווירקונג, וואָס די קאלטע וואסער האָט אויף'ן קערפּער דאָס קאלטע וואסער

איז ניט אזא גוטעס אויפלעזונג-מיטעל פאר פעטס און פאר די אנדערע שטאָ-פען, וואָס געפינען זיך אויף דער הויט. אין הייסע וואסער לעזען זיך דיזע שטאָפען פיעל בעסער אויף ווי אין קאַלטעס וואסער און פאר ריינליכקייט וועגען זיינען הייסע אָדער ווארעמע בעדער פיעל בעסער ווי קאַלטע.

דאָס קאַלטעס וואסער, ווען עס קומט אין בעריהרונג מיט דער הויט, פערטרייבט דאָס בלוט פון די קליינע בלוט-רעהרען, וואָס געפינען זיך אין איהר. די הויט ציהט זיך צוזאמען און ווערט בלייך (בלוט-לאָז), דאָס בלוט ווערט פערטריבען אין די אינערליכע טיילען פון קערפער. די הויפט ווירקונג פון די קאַלטע וואסער איז אָבער דער „שאָק", וואָס דער גאַנצער נערווען-סיסטעם קריגט. די גאַנצע מאשינערי פון קערפער ווערט אויפ-געטרייסעלט און פאנגט אָן ארבייטען האסטיגער אום צו שאפען אַן עקסטרא מאָס היץ אויף אָנצוואַרעמען די אָפּגעקיהלטע טיילען פון קערפער.

עס איז דיזע אויפרודערונג פון קערפער, די האסטיגערע ארבייט פון גאַנצען קערפער-מעכאַניזם, וואָס ווערט אויפגעטרייסעלט פון דער קאַלטער באָד, וואָס איז נוצליך. אויב דאָס קאַלטעס וואסער ברייגנט ניט מיט זיך דיזע רעזולטאטען איז די קאַלטע באָד ניט נאָר אוננוצליך, נאָר זאָגאַר שעדליך.

א טערקישע אָדער שוויץ-באָד פעראייניגט אין זיך די מעלות פון אַ הייסע און אַ קאַלטע באָד צוזאמען. די היץ און דער דאַמף העלפען אויפ-לעזען די פעטס און אונריינליכקייט, וואָס געפינט זיך אויף דער הויט און די קאַלטע וואסער, וואָס מען געברויכט געוועהנליך נאָך דער שוויץ, דינט דעם זעלבען צוועק, ווי די קאַלטע באָד. צו אָפטעס נעהמען טערקישע בע-דער שוואכט אָבער אָפּ דעם קערפער און איז אונגעזונד.

די ווירקונג פון זייף אויף דער הויט.

זייף העלפט אויפלעזען די פעטס און אַנדערע אונריינע מאטעריאַלען, וואָס זעצען זיך אָפּ אויף דער הויט דורך דעם אויסדאַמפּפען פון שוויס. זייף ווערט געמאכט פון פעטס צוזאמען מיט סאָדא אָדער פּאָטאַש און די זייף איז אַ כעמישע פערבינדונג פון דיזע צוויי פּראָדוקטען. ריינע זייף ווערט געמאכט פון ריינע פעטס און ענטהאַלט ניט קיין איבערשוס פון די סאָדא אָדער פּאָטאַש.

הונדערטע פערשיידענע קאָסטבאַרע זייפען ווערען געברויכט, אָבער דיזע אַלע „פענסי" זייפען אונטערשיידען זיך איינע פון די אַנדערע אין די ביסעל פּערפיום, וואָס זיי ענטהאַלטען. די בעהויפּטונג, דאָס געוויסע סאָרטען זייפען העלפען צו הויט-קראַנקהייטען אָדער צו געוויסע אַנדערע קראַנקהייטען, איז פאַלש, און אַלס מעדיצינס זיינען דיזע זייפען ווערטלאָז. אַן איינפאַכע שטיקעל זייף, געמאַכט פון ריינע פעטס אָדער אָיל, האָט דעם זעלבען ווערט, ווי די טייערסטע פּערפיומירטע זייף, וועלכע מען קויפט אויף'ן לויט, איינגעוויקעלט אין פּיעלע פּאַפּירלאַך, פאַר וועלכע מען צאָהלט פיעל געלט.

שמינק און פּאודער פאַר'ן געזיכט.

פּאָודער (פּודרע) פאַר'ן געזיכט ווערט געברויכט פון די מעהרסטע מענשען. מענער געברויכען עס נאָך זייער ראַזירען (שייווען) זיך, פרויען געברויכען עס צו געבען זייער הויט אַ שעהנערען אויסזעהן. פּודרע זעלבסט, אויב זי ענטהאַלט נאָר ניט קיין בליי אָדער ביזמוטה, איז ניט שעדליך, און אין אַ געוויסען זינען דינט זי אַלס שוץ צו דער הויט געגען ווינד און זונען-שטראַהלען. פּודרע זעלבסט פערשטאָפּט ניט די שוויים-קאַנאַלען פון געזיכט סיידען זי ווערט געברויכט צוזאַמען מיט פערשיידענע פעטע זאַל-בען אָדער פאַרבען. אַזאַ פּודרע, וואָס ווערט געברויכט צוזאַמען מיט פעטס, שאַפט „בלעקהעדס", „קראָהפּיס" אָדער שוואַרצע פּינטעלען אויף'ן געזיכט. דורך דעם וואָס פּודרע, פעטס און שטויב זאַמעלט זיך אָן אין די שוויים-קאַנאַלען.

פּודרע פאַר'ן געזיכט איז אַ זעהר קאָסטבאַרעס אַרטיקעל. אָבער פּונקט ווי אין'ם פאַל פון די טייערע זייפען ליגט זייער ווערט בלויז אין די ביסעל פּערפיום, וואָס זיי ענטהאַלטען. אַ גוטע איינפאַכע פּודרע קען געמאַכט ווערען פון:

1 טייל באָריק עסיד און
9 טיילען טאַלקום

אָדער

2 טיילען באָריק עסיד און
8 טיילען קראָכמאַל

אָדער

1 טייל באָריק עסיד און
4 טיילען קראָכמאַל און
5 טיילען טאַלקום.

א דראָגיסט (אַפּטייקער) קען דיזעס צונויפמישען אין די ריכטיגע פּראָפּאָרציעס און צוגעבען איינינע טראָפּען פון די פּערפיום, וואָס אַפּעלירט צו אייך אַם מעהרסטען. איהר וועט דאַן האָבען א טייערע פּודרע פאַר א צעהנטעל פון געוועהנליכען טייערען פּרייז.

אונזערע דראָג־סטאָרס (אַפּטייקען) זיינען אויך פול מיט פערשיי־דענע זאַלבען און פּאָמאַדעס, וואָס דינען אלס הויט־שפּייז, און צעהנדליגע טויזענדע מענשען, ספּעציעל פרויען קויפען דיזע פּאָמאַדעס, גלויבענדיג, דאָס ווען זיי רייבען איין דיזע זאַלבען אין זייער הויט קריגט די הויט גוטע נאַהרונג און ווערט ווייכער, שעהנער און געזונטער.

דער אמת איז, דאָס די הויט נעהמט ניט אויף קיין שום שפּייז אויסער די, וואָס ווערט געבראַכט פון'ם בלוט. די צעלען פון דער הויט ווערט גע־שפּייזט אויף'ן זעלבען אופן, ווי די צעלען פון אַלע אַנדערע טיילען פון קערפּער.

די אויבערפלעכע פון אונזער הויט ענטהאַלט געוועהנליך א געוויסע מאָס פעטס, וואָס די הויט־צעלען שאַפען. ביי מאַנכע מענשען איז די הויט זעהר טרוקען. אין אַזעלכע פעלע שאַדעט ניט פון צייט צו צייט אָנ־רייבען אירגענד וועלכע רייגע פעטס, קאָלד קרים אָדער וואַזעלין אויף דער הויט און נאָכהער גוט אָפּווישען דיזע פעטס. דאָס העלפט צו האַלטען די טרוקענע הויט ווייכער און ריינער. עס נעהרט אָבער ניט די הויט, ווייל קיין שום זאַך, וואָס ווערט אָנגעווענדעט אויף דער הויט, קען ניט דינען אַלס נאַהרונג פאַר דער הויט.

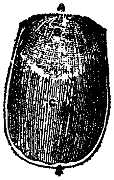
האר און נעגעל.

דער גאנצער מענשליכער קערפּער מיט דער אויסנאהמע פון איינינע טיילען אויף די אויבערשטע אויגען-דעקלאך, אויף די דאלאָניעס פון די הענד און אויף די טרעט פון די פיס זיינען בעדעקט מיט האָר. נאָר ניט אויף אלע טיילען פון קערפּער זיינען די האָר גלייך.

די דיקקייט און לענג פון די האָר ווענדעט זיך ניט נאָר אָן די טייל פון קערפּער, אויף וועלכע זיי וואקסען, נאָר עס ווענדען זיך אויך אָן דעם פּערזאָן זעלבסט. ניט אלע מענשען זיינען גלייך בעוואקסען. ביי מאנכע מענשען איז דער גאנצער קערפּער בעדעקט מיט אזעלכע פיינינקע הערעלאך, דאָס מען קען זיי קוים אָנזעהען און נאָר אויף'ן קאָפּ, געזיכט, אונטער די פּאכוועס און ארום די אויסערליכע געשלעכטס-טיילען זיינען די האָר לענ-גער. ביי אנדערע מענשען, ספּעציעל מענער, איז דער גאנצער קערפּער בע-וואקסען מיט האָר.

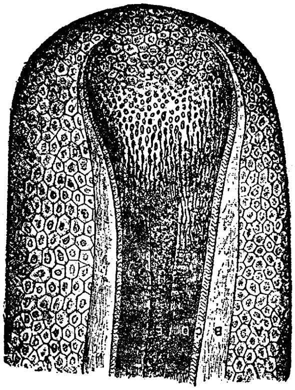
„ער האָט אזוי פיעל חובות, ווי האָר אויף'ן קאָפּ" איז א גלייך-ווער-טעל, וואָס צייגט, דאָס מיר האָבען אזוי פיעל האָר, דאָס עס איז אונמעג-ליך זיי אָפּצוצעהלען. מען האָט אָבער די האָר יע אָפּגעצעהלט און מען האָט אויסגעפונען, דאָס דורכשניטליך האָבען מיר ארום טויזענד האָר אויף יעדען סקווער אינטש פון דעם שארבען-הויט. ארום הונדערט און צוואנציג טויזענד האָר האָבען מיר אויף אונזער גאנצען קאָפּ.

פרויען האָבען ווייניגער לאנגע האָר אויף'ן קערפּער. זייער געזיכט איז אויך בעוואקסען מיט האָר, נאָר דיזע האָר זיינען זעהר פיין און קליין אזוי, דאָס מען קען זיי קוים אָנזעהן. ניט נאָר אויף'ן געזיכט, נאָר אויף אלע אנדערע טיילען מיט דער אויסנאהמע פון די פּאכוועס און פון דער גע-גענד ארום די אויסערליכע געשלעכטס-טיילען איז דער פרויען-קערפּער בעוואקסען בלויז מיט קלייניגקע פיינינקע האָר. דאָס איז איינע פון די כאראקטעריסטישע שטריכען פון פרויען-געשלעכט. לאנגע האָר אויף'ן געזיכט און אויף אנדערע טיילען פון א פרויען-קערפּער, איז א סימן, דאָס די אָווארים, אָדער די אנדערע טיילען פון דער אינערליכער מאשין פון קערפּער, וואָס קאָנטראָלירט די ענטוויקלונג פון געשלעכט ארבייט ניט ווי עס דארף זיין.



דער נאגעל.

דער נאגעל און דער „מאטריקס" דאס פלאץ פון וועלכע ער וואקסט.



דער ווארצעל פון וועלכע א האר וואקסט ארוים.

געזונדע האָר זיינען עטוואָס עלאַסטיש און קענען אויסגעצויגען ווע-רען אויף א דריטעל גרעסער ווי זיי זייער נאָרמאַלער לענג. זיי זיינען אויך זעהר שטאַרק און יעדער האָר פון קאָפּ קען אויסהאַלטען א געוויכט פון אַרום זעקס אָדער זיבען אונצעס.

די האָר וואַקסען אַרויס פון דער הויט, אָדער בעסער געזאָגט פון א ספּעציעלען וואָרצעל אין דער הויט. אַרום דיזען וואָרצעל איז די הויט איינ-געבויגען צו שאַפען א דינעם רונדען קאַנאַל. ווען די האָר־צעלען וואַקסען אַרויס פון'ם האָר-וואָרצעל מוזען זיי דורכגעהן דעם רונדען האָר־קאַנאַל און דאָס בעשטימט די רונדע פאָרמע פון די האָר.

ווען די האָר וואַקסען אַרויס פון די הויט-קאַנאַל, ווערען זיי אַזוי צוזאַמענגעפּרעסט, דאָס פון די איינצעלנע צעלען ווערען פאָרמירט לאַנגע רעהרען. די האָר איז דאַרום א לאַנגע רעהר מיט אַן עפענונג אין צענטער. דער רעהר בעשטעהט פון א רייהע צוזאַמענגעפּרעסטע האָר־צעלען.

די אויסערליכע טיילען פון די האָר, די טיילען, וואָס געפינען זיך אויסער דער הויט, האָבען קיינע נערוועז און קיינע בלוט־רעהרען. מיר פיה-לען דאַרום קיינע שמערצען אין די האָר און זיי בלוטען ניט ווען מען שניידט זיי. אָבער אין דער שאַרבען־הויט, וואו די האָר וואַקסען, זיינען די האָר-וואָרצלען בעזאָרגט מיט נערוועז, מוסקולען און בלוט־רעהרען.

יעדער האָט געוויס בעמערקט, דאָס ווען א קאַץ ווערט דערשראָקען אָדער אין כעס, שטעלען זיך אויף איהרע האָר אויף'ן רוקען. דאָס זעלבע, נאָר אין א קלענערע מאָס, קען אויך פּאַסירען ביי מענשען מיט די האָר אויף'ן קאָפּ. דאָס אויפשטעלען זיך פון די האָר קומט דורך דעם צוזאַ-מענציהען זיך פון די קליינינקע מוסקולען, וועלכע געפינען זיך נעבען די האָר-וואָרצלען.

די בלוטרעהרען שפּייזען די האָר־וואָרצלען און מאַכען זיי וואַקסען. דאָס געזונד און דאָס וואַקסען פון די האָר ווענדעט זיך אָן די מאָס בלוט, וואָס צירקולירט דורך דיזע בלוט־רעהרען און ניט דורך אירגענד וועלכען „טאָניק", מיט וועלכע מען בעשמירט די האָר. אין יעדען הויט־קאַנאַל, דורך וועלכען א האָר געהט דורך, געפינט זיך אַן עפענונג פאַר א אָיל־דריזע. דיזע אָיל העלפט צו האַלטען די האָר פייכט און גיט זיי זייער גלאַנץ. אָהן דיזע אָיל־דריזען וואָלטען די האָר געוועזן טרוקען און ברעכיג.

דער קאָליר פון די האָר קומט פון א קלייניגקע מאָס פארב, וואָס ווערט געשעפּעֶן ביים האָר-וואָרצעל און געפינט זיך אין די אינערליכע רעהרען פון די האָר. אויף דער עלטער, אָדער צוליב פערשיידענע אורזאכען פער-שווינדעט די האָר=פארב. די האָר=קאנאלען ווערען אָנגעפילט מיט לופט און זיי ווערען דאן גרוי אָדער ווייס.

די נעגעל.

די נעגעל בעשטעהען פון איינינע שיכטען פערענדערטע הויט-צעלען. פונקט ווי די האָר זיינען הויט-צעלען, וועלכע זיינען דורכגעגאנגען א גע-וויסען פּראָצעס פון פערהארטונג, אזוי זיינען אויך די נעגעל-צעלען פון הויט, וועלכע זיינען צוזאמענגעדריקט און פערענדערט געוואָרען אין א האָרן-עהנליכען מאטעריאל.

די נעגעל וואקסען ארוים פון א גאנצע רייע ספּעציאליזירטע צעלען, וועלכע מען רופט דער „מעטריקס" אָדער דאָס בעט פון נאָגעל. ארום די ברעגעס פון דריי זייטען איז דער נאָגעל פערדעקט מיט א זוים פון דער גע-וועהנליכער הויט, וואָס בעדעקט די פינגער.

פונקט ווי די האָר, אזוי אויך די נעגעל, וואקסען פון זייער וואָרצעל אָדער „בעט". נייע צעלען ווערען פאָרמירט און שטופּען די אלטע צעלען פאָראוים, און אויף אזא ארט וואקסט דער נאָגעל וואָס אמאָל לענגער. אָבער וועהרענד יעדער האָר וואקסט בלויז ביז א געוויסע לענג און פאַלט ארוים וועהרענד אויף זיין פּלאַץ וואקסט אָן א נייע האָר, פאַלען די נעגעל ניט אוים. עס איז דער זעלבער נעגעל, וואָס וואקסט לענגער און לענגער, און ווערט געהאלטען אין זיין פאָרמע בלויז דורך דעם, וואָס מיר שניידען אָפּט אָפּ די טייל פון נאָגעל, וואָס וואקסט אריבער דעם ברעג פון פינגער.

אין געוויסע קראנקהייטען, ספּעציעל אזעלכע, וועלכע שטערען די נאהרונג פון קערפּער, ליידען די נעגעל פונקט ווי די האָר און דורך דעם אונגעזונדען צושטאנד פון די נעגעל קען מען אָפט דערקענען, דאָס דער קער-פּער איז קראַנק.

מאָדאם מאָדע, וועלכע צווינגט זעהר אָפט מענשען צו בעגעהן פער-ברעכענס גענען זייער קערפּער, דיקטירט, דאָס מען זאָל טראָגען לאנגע פערשפּיצטע נעגעל. דאָס איז א נארישע, זינלאָזע און שעדליכע מאָדע. די נעגעל דאַרפען געשניטען ווערען גאַנץ קורץ צו די פינגער, ווייל אין די אריבערהענגענדע טיילען פון די נעגעל געפינען זיך אָפט נעסטען פון מיק-ראָבען. אונריינע נעגעל זיינען אָפט פעראנטוואָרטליך פאר די פערשפּריי-טונג פון פיעלע קראַנקהייטען.

פעטס.

פעטס שפּילט אַ וויכטיגע ראָלע אין אונזער קערפּער, און ווי מאָגער אַ מענש זאָל ניט זיין האָט זיין קערפּער אַ געוויסע מאָס פעטס.

די פעטס דינט קודם כל אויף אויסצופּילען דעם קערפּער. די ביינער, וואָס שטעלען צוזאַמען דעם מענשליכען סקעלעט, זיינען ניט רונד, נאָר אין פיעלע פּונקטען שפּיציג. די מוסקולען, וואָס זיינען בעצויגען אויף דיזע ביינער, קענען ניט געבען דעם קערפּער די רונדע „אויסגעפּילטע" פאָרמע, וועלכע אַ גוט גענעהרטער מענש האָט. אויב די הויט וואָלט געווען בע-צויגען דירעקט אויף די מוסקולען, וואָלט דער קערפּער געווען פול מיט בערג, גריבער, בערג און טאָלען, און עס וואָלט געווען אַ שרעק אויף איהם אַ קוק צו טאָן.

דערצו נאָך וואָלטען די נערוועז און די בלוט־רעהרען, וואָס ציהען זיך דורך'ן קערפּער, געווען ניט גאַנץ גוט בעשיצט. זיי וואָלטען זיך געמוזט געפינען נעבען די ביינער אָדער הינטער דער הויט. איןביידע פעלע וואָל-טען זיי געווען אויסגעזעצט דער געפאַהר לייכט בעשעדיגט צו ווערען פון אויסערליכען דרוק אָדער פון אויסערליכע געגענשטענדע, מיט וועלכע אונ-זער קערפּער קומט שטענדיג אין בעריהרונג.

די פעטס דינט דאַרום ניט נאָר אויף אויסצופּילען אונזער קערפּער און גיבען איהם אַ שעהנע רונדע פאָרמע, נאָר זי דינט אויך אַלס שוץ פאַר די מעהר עמפּפינדליכע טיילען פון אונזער קערפּער, וועלכע זי בעשיצט ווי מיט קישענס געגען בעשעדיגט צו ווערען.

דאָס איז אָבער ניט די איינציגע אויפגאַבע, וואָס די פעטס האָט צו ערפילען אין אונזער קערפּער. אַ צווייטע און פיליכט אַ פיעל וויכטיגערע אויפגאַבע פון די פעטס איז צו דינען אַלס אַ „רעזערוו" שפּייז סקלאַד פאַר'ן קערפּער.

עס איז אונמעגליך פאַר יעדען מענשען גענוי אויסצורעכענען וויפיעל שפּייז זיין קערפּער דאַרף האָבען אויף צו קענען אָנגעהן מיט זיין ארבייט און פעררירכטען די קערפּער־טיילען, וואָס ווערען טיילווייז אָפּגענוצט פון שטענדיגע ארבייט. און די מעהרסטע מענשען ווילען ניט וויסען פון קיינע שפּייז־חשבונות אפילו, ווען עס וואָלט מעגליך געווען אין יעדען פאַל אויס-צורעכענען פּינקטליך וויפיעל פון יעדע סאָרט שפּייז מיר דאַרפען עסען.

כמעט יעדער פון אונז עסט צופיעל. דער קערפּער זוכט אָבער אויף ווי ווייט נאָר מעגליך צו לעבען עקאָנאָמיש און אָפּשפּאָרען פון איין מאָל אויף'ן אַנדערען מאָל. אַ טייל פון די איבעריגע שפּייז, וואָס מיר עסען, נאָך דעם, ווי דער קערפּער האָט פערנוצט אַלעס, וואָס ער האָט געדאַרפט פערנוצען פאַר די מאָמענטאַנע נויטווענדיגקייט פון קערפּער, ווערט פער־וואַנדעלט אין פעטס, און ווערט אָפּגעלעגט אין פערשיידענע טיילען פון קערפּער.

דיזע פעטס איז שפּייז אין אַ קאָנצענטרירטער פאָרמע. איין אונץ פעטס האָט כמעט צוויי מאָל אַזוי פיעל ווערט אַלס ברען־מאַטעריאַל פאַר'ן קערפּער, ווי איין אונץ קראָכמאַל שפּייז אָדער איי־ווייס (פּראָטעין) שפּייז. אין דער פאָרמע פון פעטס קען דאַרום דער קערפּער זיך אַנגרייטען מיט פיעל שפּייז אויף אַ צייט, ווען דער קערפּער צוליב אירגענד וועלכע אור־זאַכע קריגט קיין שפּייז ניט אויף אַ געוויסע צייט.

אויב דער מענש פאַסט אַ טאָג אָדער אייניגע טעג צייט און די שפּייז, וואָס געפינט זיך אין זיין מאָגען און אין זיינע קישקעס, ווערט אין גאַנצען פערדייעט און פערברויכט, נעהמט דער קערפּער אַרויס אַ ביסעל פעטס פון זיין סטאָק, פערוואַנדעלט עס אין אַ פאָרמע, וואָס איהם איז לייכטער צו פערדייען און פערברויכט דיזע פעטס אַנשטאָט שפּייז. אַ בעוויז, אַז דאָס איז אַזוי, קענען מיר זעהן דערפון, דאָס ווען אַ מענש הונגערט אַ לענגערע צייט פערלירט ער צוערשט די פעטס פון זיין קערפּער, דאָס הייסט פשוט, אַז דער קערפּער, ניט קריגענדיג קיין פרישע שפּייז, פערברויכט ער די שפּייז, וואָס ער האָט זיך אָנגעגרייט פאַר אַזאַ נויטפאַל אין דער צייט, ווען ער האָט געקראָגען מעהר שפּייז וויפיעל ער האָט אין דער ווירקליכקייט געדאַרפט האָבען.

אַ געוויסע מאָס פעטס איז דאַרום אַ נויטווענדיגקייט פאַר'ן קערפּער, אָבער צופיעל פעטס איז שעדליך. ווען אַ מענש עסט צופיעל, ספּעציעל ווען ער עסט פיעל פון די שפּייזען, וואָס קענען פערוואַנדעלט ווערען אין פעטס, און אויב דערצו בעוועגט ער זיך נאָך זעהר ווייניג אויף דער פרי־שער לופט און פערנוצט ווייניג ענערגיע, וועלכע דיזע שפּייז דאַרף שאַפען, זאַמעלט זיך אָן צופיעל פעטס אין זיין קערפּער.

צוערשט ווערט די פעטס אָפּגעלעגט הינטער דער הויט און זיין קער־פּער ווערט פול און רונדיג. נאַכהער, ווען דיזער פעטס־סקלאַד איז שוין

פול און נאָך מעהר פעטס ווערט געשאַפען, ווערט דיזע פעטס אָפּגעלעגט אין די מוסקולען און אין פערשיידענע וויכטיגע אָרגאַנען. ווען דאָס פּאַסירט ווערען די מוסקולען אָפּגעשוואַכט און די אָרגאַנען פון קערפּער, וואָס האָבען פיעל פעטס, קענען ניט טאָן זייער ארבייט ווי עס געהערט צו זיין.

עס איז לייכט צו פערשטעהן וואָרום דאָס איז, ווען מיר ווילען נעהמען אַלסביישפּיעל פון ווארעמע קליידער, וואָס אַ מענש טוט אָן זיך צו בעשיצען געגען דער קעלט.

איין ווארעמער אַנצוג און איין ווארעמער אויבער=ראָק איז נויטיג פאַר'ן מענשען אין אַ קאַלטען טאָג, אום ער זאָל זיך פיהלען בעקוועם און ווארעם. ווען דער זעלבער מענש זאָל אין אַ קאַלטען טאָג אָנטאָן צעהן אָדער צוואַנציג אויבער=רעק איינעם אויף'ן אַנדערען, וועט ער זיך ניט נאָר ניט פיהלען בעקוועם און ווארעם, נאָר ער וועט זיך פיהלען העכסט אונאַנגענעהם און וועט זיך קוים קענען בעוועגען.

דאָס זעלבע איז מיט די מוסקולען פון קערפּער, ווען זיי ווערען אָנגעלאָדען מיט פעטס. זיי זיינען פּשוט צופיעל „אָנגעפּעלצט" און קענען זיך קוים בעוועגען. דערצו נאָך ווערען די מוסקול=פעדים בעשעדיגט פון דער עקסטראַ מאָס פעטס, וואָס דריקט אויף זיי און זיי פערלירען פיעל פון זייער ארבייטס=פעהיגקייט.

פעטע מענשען זיינען דארום פיעל שוואַכער און ווייניגער ארבייטס-פעהיג, ווי מענשען, וואָס האָבען בלויז די נויטיגע מאָס פעטס הינטער זייער הויט. אויב די פעטס דרינגט דורך אויך די מוסקולען פון האַרץ אָדער פערנעהמט אַ גרויסען פּלאַץ אין לעבער אָדער אין די נירען, קענען דיזע וויכטיגע טיילען פון דער מאַשינערי פון קערפּער ניט ערפילען זייער ארבייט ווי עס געהער צו זיין און דער מענש איז דאַן אויסגעזעצט דער געפאַהר צו קריגען אַן ערנסטע קראַנקהייט.

צופיעל פעטקייט איז אין מאַנכע פעלע אויך דער רעזולטאַט פון אַ קראַנקהייט. אונטער געוויסע אומשטענדען קען דער קערפּער ניט פערוואַנדלען די שפּייז אין אַ פאָרמע, אין וועלכע זי זאָל קענען פערברויכט ווערען און די גרעסטע טייל פון דער שפּייז ווערט פערוואַנדעלט אין פעטס. דיזע פעטס ווערט אָפּגעלעגט אין מאַנכע אינערליכע אָרגאַנען פון קערפּער,

און מיר האָבען שוין פריהער געזאָגט ווי אזוי דאָס קענען פיהרען צו ערנסטע רעזולטאטען.

אין אויסנאהמס-פעלע פאסירט, דאָס די פעטס זעצט זיך אָפּ אין איי-ניגע פלעצער פון קערפער, וועלכע ווערען בעדעקט מיט קליינע געשווירען. דיזע „געשווירען" זיינען בערגעלאך פעטס, און די קראנקהייט איז ניט קיין ערנסטע.

די ראלע, וואס דאס בלוט שפּיעלט אין אונזער קערפּער.

שטעלט זיך פאָר וואָס עס וואָלט פּאסירט אין אזא גרויסער שטאָדט ווי ניו יאָרק, ווען אַלע טראנספּאָרטאציאָנס=ליניעס וואָלטען פּלוצלינג פּאַראליזירט געוואָרען, ווען אַלע טריינס, סטריט=קארס (טראמווייען), אָטאָמאָבילס און וואָגענס וואָלטען זיך פּלוצלינג אָפּגעשטעלט און די מענשען זעלבסט, אַבוואָהל לעבעדיג, וואָלטען געוואָרען צוגעשמידט צו זייערע פּלעצער און וואָלטען זיך ניט געקענט בעוועגען. עס איז זעהר לייכט זיך פאָרצושטעלען צו וואָס אזא צושטאנד וואָלט געפיהרט. קיין שפּייז און קיין געטראנק וואָלט ניט געקענט ארייגעפיהרט ווערען פון אנדערע שטעדט, און אפילו די מענשען, וועלכע וואָלטען זיך געפינען נעבען שפּייכלערס און נעבען טייכען וואָלטען אויך ניט געקענט עסען און טרינקען, ווייל זיי וואָלטען זיך ניט געקענט בעוועגען פון די פּלעצער, צו וועלכע זיי זיינען צוגעשמידט. אזא צושטאנד וואָלט דארום שנעל געפיהרט צום טויט פון אַלע מענשען, וועלכע געפינען זיך אין אזא פּאראַליזירטער שטאָדט.

פּונקט דאָס זעלבע וואָלט פּאסירט אין קערפּער, ווען די בלוט צירקולאציאָן וואָלט זיך פּלוצלינג אָפּגעשטעלט. דער קערפּער קען פערגליכען ווערען צו אַ גרויסע שטאָדט, אין וועלכע די ביליאָנען צעלען זיינען די איינוואוינער. די צעלען זיינען צוגעשמידט צו זייערע פּלעצער און קענען זיך ניט בעוועגען. זיי זיינען אָבער לעבעדיגע בעשעפּעניסע און אום צו לעבען מוזען זיי קריגען שפּייז, וואסער, פרישע לופט און אַ מיטעל ווי זיך צו בעפרייהען פון די אָפּפאל=מאטעריאלען, וואָס זיי פּראָדוצירען. דאָס אַלעס בעזאָרגט זיי דאָס בלוט.

צירקולירענדיג אין אַ סיסטעם פון בלוט=רעהרען ברייננט דאָס בלוט צו אַלע צעלען פון קערפּער פרישע לופט פון די לונגען און שפּייז פון די קישקעס, עס נעהמט אויך אוועק פון די צעלען די אָפּפאל=מאטעריאלען, וואָס זיי פּראָדוצירען, און שיקט עס ארויס דורך די נירען. עס איז די וויכטיגסטע טראנספּאָרטאציאָנס-סיסטעם פון אונזער קערפּער. אָהן דער בלוט-צירקולאציאָן איז לעבען אין קערפּער אונמעגליך. ווען די בלוט-צירקולאציאָן אין קערפּער הערט אויף, שטארבט דער מענש.

פון וואס אונזער בלוט בעשטעהט.

ווען מען קוקט מיט'ן נאקעטען אויג אויף א טראפען בלוט, זעהט מען בלויז א העל-רויטע אדער א דונקעל-רויטע פליסיגקייט. ווען אבער מען עקזאמענירט דאס בלוט עטוואס גענויער, ספעציעל ווען מען עקזאמענירט עס מיט א מיקראסקאפ (א שטארקער פערגרעסערונגס-גלאז), בעמערקט מען, אז דאס בלוט בעשטעהט הויפטזעכליך פון צוויי טיילען: א ווייסע אדער קאלירלאזע פליסיגקייט און קאלירטע רונדע צעלען.

א גענויערע אונטערזוכונג צייגט דאס דיזע צעלען בעשטעהען פון צוויי פערשייעדענע קלאסען. קליינע רויטע קייקעלאך און עטוואס גרעסערע ווייסע, אדער קאלירלאזע קייקעלאך.

ווען מען עקזאמענירט יעדען רויטען קייקעלע בעזונדער, זעהט מען, דאס עס איז אייגענטליך נים רויט, נאר געלבליך-גרין. בלויז ווען מען קוקט אויף א גרופע פון דיזע רויטע בלוט-קייקעלאך, שיינען זיי צו זיין רויט און גיבען דעם קאלירלאזען בלוט א רויטען קאליר.

אין יעדען קוביק מילימעטער (ווייניגער ווי א טראפען) בלוט פון א נארמאלען מענשען געפינען זיך ארום פינף מיליאן רויטע בלוט-קייקעלאך און פון פינף ביז אכט טויזענד ווייסע בלוט-קייקעלאך. יעדע רויטע בלוט-צעלע איז ארום איין 3200טייל פון איין אינטש גרויס. דאס הייסט ווען מען זאל אויסלעגען 3200 רויטע צעלען איינע נעבען די אנדערע וואלטען זיי פערנומען א שטרעקע פון איין אינטש. די דיקקייט פון א בלוט צעלע איז בלויז א פערטעל פון איהר גרויס. ווייסע צעלען זיינען איין 2500-טייל פון אן אינטש די גרויס.

די אויפגאבע פון די רויטע בלוט-קארפוסעלס.

די אויפגאבע וואס די רויטע בלוט-קארפוסקלעס האבען צו ערפילען איז צו בעזארגען אלע צעלען פון אונזער קערפער מיט פרישע לופט. אונזער קערפער, ווי מיר האבען שוין געזעהן, בעשטעהט פון אונצעהליגע צעלען, פונקט ווי א גרויסע געביידע בעשטעהט פון אונצעהליגע ציגעל. יעדע צעלע פון קערפער לעבט און אום צו קענען פארטזעצען דאס לעבען נויטיגט זיך די צעלע נים נאר אין שפייז, נאר אויך אין פרישע לופט. די צעלען פון אונזער הויט, וואס קומען אין דירעקטער בעריהרונג מיט דער ארומי-

נער לופט, וואָלט אפשר געקענט קריגען גענוג פרישע לופט דורך אטעמען. אָבער צו די צעלען, וואָס געפינען זיך טיעף אין קערפּער, קען קיין אויסער-ליכע לופט ניט צוקומען. אָהן פרישע לופט קענען אָבער דיזע קערפּער-צעלען ניט לעבען, און די רויטע צעלען דינען דארום אלס לופט-טרעגער פאר'ן קערפּער.

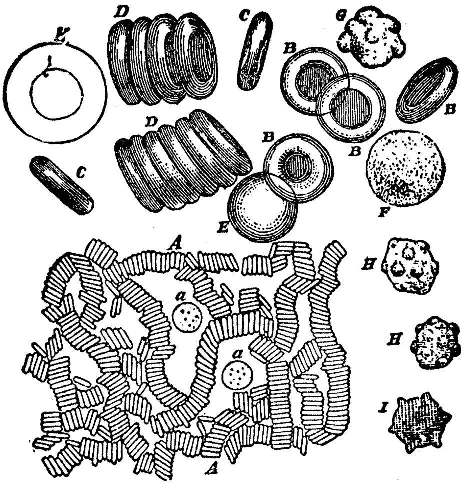
יעדע בלוט-צעלע ענטהאלט א געוויסען מאטעריאל, וואָס ווערט אָנגע-רופען „העמאָגלאָבין". ווען דאָס בלוט שטראָמט דורך די לונגען און קומט איין אונדירעקטער בעריהרונג מיט דער פרישער לופט, וואָס מיר אטעמען איין, פערבינדעט זיך דיזע „העמאָגלאָבין" מיט דעם זויער-שטאָף (אָקסי-דזשען) אין דער לופט און ווען דיזע בלוט-קייקעלאך צירקולירען דאן דורך די בלוטערעהרען גיבען זיי לאנגזאם אָפּ זייער זויער-שטאָף צו די ארומיגע טיילען פון קערפּער.

אין דער זעלבער צייט, וואָס די רויטע בלוט-קייקעלאך גיבען אויף זייער זויער-שטאָף צו די ארומיגע טיילען פון קערפּער, נעהמען זיי אויף פון קערפּער דעם קארבאָניק עסיד שטאָף, וואָס די צעלען פון קערפּער גיבען ארויס פון זיך. פונקט ווי עס איז נויטיג פאר די קערפּער-צעלען צו קרי-גען גענוג פרישע זויער-שטאָף (אָקסידזשען) אזוי איז אויך נויטיג פאר זיי פּטור צו ווערען פון די צופיעל קארבאָניק עסיד גאז, וואָס איז שעדליך פאר'ן קערפּער. די רויטע בלוט-קייקעלאך ערפילען דארום א דאָפּעלטע אויפגאבע: זיי צופיהרען צו אלע טיילען פון קערפּער די פרישע לופט (זויער-שטאָף), וואָס מיר אטעמען איין און זאמעלט צונויף און ברייננט צו די לונגען די אונ-ריינע לופט, וואָס מיר אטעמען אויס.

אין געוויסע קראנקהייטען ווערט די צאָהל רויטע בלוט-קייקעלאך פער-קלענערט, אָדער די מאָס „העמאָגלאָבין" אין די רויטע בלוט-קייקעלאך ווערט פערקלענערט. אין אזא פאל ליידעט דער קערפּער פון קריגען צו ווע-ניג פרישע לופט און דאָס פיהרט צו פערשיידענע שעדליכע רעזולטאטען.

ווען די רויטע בלוט-קייקעלאך אין'ם בלוט ווערען ווייניגער אָדער די מאָס „העמאָגלאָבין" אין זיי ווערט קלענער זאָגען מיר דאָס דער בעטרעפענ-דער פערזאָן ליידעט פון בלוט-ארמוט.

דאָס לעבען פון א רויטע בלוט-צעלע איז זעהר א קורצעס, בלויז אייניגע וואָכען, דאן שטארבט עס. דער מאטעריאל, פון וועלכען דיזע קיי-



די „רויטע" און „ווייסע" בלוט קייקעלעך וואס געפינען זיך אין אונזער בלוט.

קעלע איז צוזאמענגעשטעלט, ווערט אויפגעלעזט און צוריקגעשיקט אין דער פעקטארי, וואו דיזע צעלען ווערען געשאפען, און פון די זעלבע מאטעריאלען ווערען געשאפען נייע דורות בלוט-צעלען.

די אויפגאבע פון די ווייסע בלוט-קייקלאך.

די אויפגאבע פון די ווייסע בלוט-קייקעלאך איז שוין ניט אזוי גוט בעוואוסט, ווי די אויפגאבע פון די רויטע בלוט-קייקעלאך. אבער פון די אויספיהרונג פון דיזע בלוט-צעלען אין דער צייט פון פערשיידענע קראנקהייטען שיינט עס, דאס זייער אויפגאבע איז א פיעלפאכע.

ווייסע צעלען זיינען דא פערשיידענע און יעדע פון זיי שיינט צו האבען א בעזונדערע אויפגאבע צו ערפילען. עס איז דא איין קלאס פון דיזע ווייסע בלוט-קייקעלאך („פאלימארפאנוקליער ניוטראפיילס" רופט מען זיי. (זעה דאס בילד), ועמען'ס אויפגאבע עס שיינט צו זיין צו בעקעמפען מיקראבען. ווען מיקראבען כאפען זיך אריין אין אירגענד וועלכען טייל פון קערפער, פערזאמלען זיך מאסען פון דיזע צעלען אין די בלוט-רעהרען ארום דעם פלאץ, וואו די מיקראבען געפינען זיך. מאסען פון דיזע ווייסע קייקעלאך שפארען זיך דורך די ווענד פון די בלוט-רעהרען און קריכען צום פלאץ פון דער ענטצינדונג. דארטען רינגלען זיי ארום דעם אנגעגריפענעם פלאץ און פאנגען אויפצופרעסען די מיקראבען. אויב די מיקראבען זיינען צופיעל אין צאהל אדער צו שטארק פאר דיזע ווייסע קייקעלאך, פאלען די ווייסע בלוט-צעלען אין זייער קאמף מיט די מיקראבען, און די טויטע ווייסע צעלען רופען מיר מאטעריע.

די ארט און וויייזע ווי אזוי דיזע סאלדאטען (ווייסע בלוט-צעלען) בעקעמפען דעם שונא, די מיקראבען, איז אזוי אינטערעסאנט, דאס עס איז ווערט זיך נעהענטער צו בעקענען מיט דער סטראטעגיקע און מיט די קאמפסמעטאדען פון אונזער בלוט-ארמעע.

אונזער בלוט צירקולירט אין א סיסטעם פון בלוט-רעהרען, וואס פאנגען זיך אן און ענדיגען זיך אין הארץ. דיזע סיסטעם פון בלוט-רעהרען איז א צוגעמאכטע, און די צעלען קענען אונטער געוועהנליכע אומשטענדען ניט פערלאזען דיזע רעהרען.

אויב אבער באצילען רייסען זיך דורך דער הויט פון אונזער קערפער און פעראורזאכען א קליינע ענטצינדעדע וואונד, ווערט די בלוט-צירקולא-

ציאָן אין דער נאכבארשאפט פון דיזער וואונד עטוואס געענדערט. דער בלוט-שטראם אין יענער נאכבארשאפט ווערט עטוואס לאנגזאמער, די בלוט-רעהרען ווערען עטוואס צוצויגען און עטוואס ברייטער. ווי דורך א געגע-בענעם סיגנאל פאנגט זיך אן א טעטיגקייט צווישען די בלוט-צעלען. די רויטע בלוט-קייקעלאך פאנגען אן צו שווימען אין מיטען שטראם ווערענד די ווייסע בלוט-צעלען, די סאלדאטען שטעלען זיך אויס ארום די ווענד פון די בלוטרעהרען.

דורך דעם, וואס די בלוט-רעהרען אין דער נאכבארשאפט ווערט צו-צויגען, ווערען זייערע ווענד דינער. דורך די דינע וועגד שטראמט ארויס א טייל פון'ם בלוט-סערום און זאמלען זיך אן צווישען די ארומיגע קער-פער-צעלען. דאן פאנגט זיך אן אן עמיגראציע פון די סאלדאטען, די ווײ-סע בלוט-צעלען, דורך די ווענד פון די ארומיגע בלוט-רעהרען. דורך די שפארונעס פון די צוצויגענע בלוט-רעהרען געהען זיי דורך און פערזאמלען זיך אויסערהאלב די בלוט-רעהרען. דארטען שטעלען זיי זיך אויס אין שלאכט-ארדענונג. דער סערום, די פליסיגע טייל פון'ם בלוט, וואס איז פריהער דורכגערונען דורך די ווענד פון די בלוט-רעהרען, דינט יעצט אלס טראנספארטאציאנס-מיטעל, און צוזאמען מארשירט דאן די ארמעע צום שלאכט-פעלד — צום פלאץ, וואו די וואונד געפינט זיך.

קומענדיג אויף'ן שלאכטפעלד פאנגען אן דיזע סאלדאטען מיט דער הילף פון די לאקאלע צעלען אין דער נאכבארשאפט פון דער וואונד, צו בויען א פעסטונג ארום דעם פלאץ, וואו דער שונא געפינט זיך. די אויפ-גאבע פון דיזער פעסטונג איז צו פערשפארען דעם וועג פאר'ן שונא, ער זאל ניט קענען וויטער געהן. אין דער זעלבער צייט פאנגט זיך אן א קאמף אויף לעבען און טויט צווישען די קערפער-סאלדאטען און די מיקראָ-בען, וואס האבען זיך אריינגעכאפט אין דער אפענער וואונד.

די קאמפס-מיטלען, וואס ווערען געברויכט אין דיזען קריג, זיינען פערשיידענע. צוערשט מאכען די קערפער-סאלדאטען א דירעקטע אטאקע אויף די מיקראבען און זוכען זיי אויפצופרעסען. אויב דעם שונא'ס חילות זיינען ניט גרויס, אויב די מיקראבען זיינען קליין אין צאהל אין פערגלייך מיט דער פערטיידיגונגס-ארמעע, און אויב די מיקראבען זיינען ניט צו שטארק אדער צו גיפטיג, ענדיגט זיך דער קריג מיט דיזען ערשטען צוזא-מענשטויס. אין פאל אבער די מיקראבען זיינען צופיעל אין צאהל אדער

צו שטארק פאר דער ערשטער ארמעע פון די קערפער-סאָלדאטען, פערניכ-טען די מיקראָבען די ווייסע בלוט-צעלען און זעצען פאָרט זייער צושטערונגס-ארבייט.

אין דיזען פאַל ווערט איבער׳ן גאנצען קערפער ארויסגעשיקט אַן אָרדער צו מאָביליזירען די רעזערוו-ארמעע. ווען די רעזערוו-ארמעע קומט דורך די בלוט-רעהרען צום שלאכטפעלד, פאנגען זיי גלייך אָן צו פערשטאר-קען די פעסטונג ארום קאמפס-פלאץ. די צעלען פון קערפער אין יענער נאכבארשאפט פאנגען אָן צו וואקסען און זיך פערמעהרען, און צוזאמען מיט א טייל פון די צעלען, וואָס דאָס בלוט ברייננט מיט זיך, ווערט אויסגעבויט א דיקע פעסטונג ארום שונא, אום ער זאָל זיך ניט קענען פערשפרייטען צו די אנדערע טיילען פון קערפער.

דורך דיזער פעסטונג אין און ארום דער פעסטונג פלאקערט דער קאמף ביז דער שונא ווערט בעזיגט. אָפטמאָל איז דער קאמף א זעהר קאָסט-בארער. אָפפער פאלען אין יעדער שלאכט, און ווען א סאָלדאט בעגעגענט א שונא, וואָס איז שטארקער פון איהם, מוז ער זעלבסט בעצאָהלען מיט זיין לעבען. דאָס שלאכטפעלד אין קערפער ווערט אין גיכען פול מיט טויטע קערפערס. מיט אונזערע אויגען, אָהן די הילף פון א מיקראָסקאָפ, זעהען מיר דיזע טויטע קערפערס אין דער פאָרמע פון אייטער, מאטעריע.

נאָך אין דער צייט, ווען דער קאמף געהט אָן, ווערט געמאכט א פער-זוך אָפצוראמען דיזע טויטע קערפערס פון שלאכטפעלד, ווייל טויטע קער-פערס, ווען זיי ליגען א לאנגע צייט, לעזען זיי זיך אויף און ווערען זעהר שעדליך פאר די לעבעדיגע קעמפפענדע ארמעען. ווען דער קאמף איז פאָר-איבער און דער שונא איז ענדליך בעזיגט, פאנגט זיך ערשט אָן די ארבייט פון אָפרייניגען דאָס שלאכטפעלד און צוריק אויפבויען די בעשעדיגטע טיי-לען פון קערפער.

די צאָהל פון די ווייסע צעלען, סאָלדאטען, וואָס בעטייליגען זיך אין דעם קאמף געגען שונא ווענדעט זיך אָן דער שטארקייט פון שונא און אין דעם ווידערשטאנד פון קערפער. אויב דער שונא איז א שוואכער, און עס פאָדערט זיך ניט קיין גרויסע אנשטרענגונג איהם צו בעקעמפען, ווערען מאָ-ביליזירט בלויז די סאָלדאטען, וואָס געפינען זיך געוועהנליך אין׳ם בלוט. אָבער אויב דער שונא איז שטארק און מען קען איהם אזוי לייכט ניט בע-

קעמפּפען, ווערט די צאָהל סאָלדאַטען שנעל פערגרעסערט, און אין די מי-ליאָנען לאָזען זיי זיך געגען שונא.

אין יעדער „אקיוטער", שאַרפער, פאָרמע פון א קראַנקהייט, וואָס ווערט פעראורזאַכט פון מיקראָבען (מיט דער אויסנאַהמע פון א גאַנץ קליינער צאָהל קראַנקהייטען) פערמעהרען זיך די צאָהל פון דיזע ווייסע צעלען. פון די פינף ביז אכט טויזענד, וואָס עס געפינען זיך אין א קיוביק מילימעטער פון נאָרמאַלעם בלוט, ווערען זיי אין מאַנכע פעלע פערמעהרט אויף פערציג אָדער זעכציג טויזענד אין א קיוביק מילימעטער בלוט. וואָס שטאַרקער עס איז דער אַנגריף פון דער קראַנקהייט און וואָס שטאַרקער עס איז די ווידערשטאַנדס=קראַפט פון'ם קראַנקען קערפּער, אלץ מעהר פון דיזע ווייסע בלוט=צעלען בעווייזען זיך אין'ם בלוט.

אין א נאָרמאַלען צושטאַנד זיינען דיזע צעלען ארום צוויי און זיבע-ציג פּראָצענט פון אלע ווייסע בלוט=קייקעלאך אין'ם בלוט. אין א קראַנקען צושטאַנד, ווען די צאָהל ווייסע בלוט=קייקעלאך ווערט פערגרעסערט, שטייגט די צאָהל פון דיזען ספּעציעלען קלאַס ווייסע בלוט-צעלען און זיי זיינען דאַן פון אכטציג ביז עטליכע און ניינציג פּראָצענט פון די ווייסע בלוט-צעלען.

וואָס גרעסער עס איז די ווידערשטאַנדס-קראַפט פון א קראַנקען אלץ גרעסער איז די אלגעמיינע צאָהל פון ווייסע בלוט-קייקעלאך, וואָס שטאַרקער עס איז דער אַנגריף פון די מיקראָבען, אלץ גרעסער איז דער פּראָצענט פון דיזען ספּעציעלען קלאַס ווייסע בלוט-צעלען (פּאָלימאָרפאָנוקליער ליוקאָ-סייטס).

ווען א מענש ליידעט פון א קראַנקהייט, וואָס ווערט פעראורזאַכט פון מיקראָבען, איז דאַרום זעהר וויכטיג צו עקזאַמענירען זיין בלוט. אויב די צאָהל ווייסע בלוט-צעלען איז שטאַרק פערגרעסערט און דער פּראָצענט פון די „פּאָלימאָרפאָנוקליער ליוקאָסייטס" איז בלויז עטליכע און זיבעציג פּראָצענט, זיינען די אויסזיכטען פון קראַנקען זעהר גוטע, ווייל עס צייגט, דאָס זיין ווידערשטאַנד איז א שטאַרקער. אָבער אויב דאָס בלוט פון קראַנ-קען ענטהאַלט א גאַנץ קליינע צאָהל ווייסע בלוט-צעלען, נאָר דער פּראָצענט פון ספּעציעלען קלאַס ווייסע בלוט-צעלען, וואָס מיר האָבען דערמאָהנט איז זעהר גרויס, זיינען די אויסזיכטען פון קראַנקען ניט אזוי גוט, ווייל דאָס צייגט, אז די ווידערשטאַנדס-קראַפט פון'ם קראַנקען איז א שוואַכע, ווערענד דער אַנגריף פון דער קראַנקהייט איז א שטאַרקער.

אַ צווייטע קלאַס ווייסע קייקעלאַך פערמעהרען זיך אין פיעלע פון כראָנישע לאַנג-דויערענדע קראַנקהייטען. אַ דריטע קלאַס ווייסע קייקעלאַך פערמעהרען זיך בלויז אין געצעהלטע קראַנקהייטען, אין בראָנקיעל אסטמא און אין די פעלע, וואו ווערים כאַפּען זיך אַריין אין אונזערע קישקעס. אַ פערטע קלאַס ווייסע קייקעלאַך „מייעלאָסייטס”, טרעפט מען אין׳ם בלוט בלויז אין געוויסע בלוט-קראַנקהייטען.

אַן אונטערזוכונג פון׳ם בלוט קען דאַרום אין פיעלע פעלע אָנדייטען אויף די סאָרט קראַנקהייט, פון וועלכע דער מענש ליידעט און אויף די אַרט און ווייזע ווי אַזוי דער קערפּער פיהרט אָן דעם קאַמף גגען דער קראַנקהייט.

די אויפגאַבע פון אונזער בלוט.

די אויפגאַבע, וואָס דאָס בלוט האָט צו ערפילען איז אַ פּיעלפאַכע און אַ העכסט וויכטיגע. אָהן׳ם בלוט וואָלט דאָס לעבען פון קערפּער גע-ווען אַן אונמעגליכקייט.

איינע פון די אויפגאַבען, וואָס אונזער בלוט האָט צו ערפילען איז צו בעזאָרגען אַלע צעלען פון אונזער קערפּער מיט פרישע לופט.

אונזער קערפּער בעשטעהט פון אונצעהליגע ביליאָנען צעלען. מאַנ-כע פון זיי, ווי די צעלען פון אונזער הויט, מויל, נאָז און לונגען קומען אין דירעקטער בעריהרונג מיט דער דרויסענדיגער לופט. די מעהרסטע צעלען אָבער קומען ניט אין בעריהרונג מיט דער לופט, וואָס רינגעלט אַרום אונזער קערפּער. יעדע פון דיזע צעלען מוז אָבער האָבען פרישע לופט אום צו קע-נען לעבען און אָנפיהרען איהר טעטיגקייט. און דיזע נויטיגע פרישע לופט קריגען זיי דורך׳ן בלוט.

די לופט-פיהרער אין׳ם בלוט זיינען די רויטע בלוט-קייקעלאַך. זיי ענטהאַלטען אין זיך אַ געוויסען כעמישען מאַטעריאַל, וואָס בעזיצט אייזען אין אַ געוויסער פאָרמע. ווען דאָס בלוט שטראָמט דורך די לונגען און קומט אין נאָהענטער בעריהרונג מיט דער לופט, וואָס מיר אָטעמען איין, פעראייניגט זיך דאָס אייזען פון די רויטע בלוט-קייקעלאַך מיט דעם זויער-שטאָף פון דער לופט. בעלאָדען מיט דיזען זויער-שטאָף שווימען די קיי-קעלאַך אַרום אין׳ם בלוט, ווען עס צירקולירט דורך׳ן קערפּער און אויף׳ן וועג גיט עס אָפּ ביסלאַך פון׳ם זויער-שטאָף צו די פערשיידענע טיילען פון

קערפּער, דורך וועלכע דאָס בלוט רינט דורך. אויף אַזאַ אופן בעזאָרגט דאָס בלוט די פערשיידענע צעלען פון קערפּער מיט דער נויטיגסטער טייל פון דער פרישער לופט, אין וועלכע זיי נויטיגען זיך — מיט זויער-שטאָף.

אָבער דאָס איז נאָך ניט אַלעס. פערברויכענדיג דעם זויער-שטאָף פאַר זייער „לעבענס-פלאַם" גיבען די צעלען אָפּ פון זיך אַן אַנדער גאַז, „קאַר-באָניק עסיד גאַז". דיזער גאַז איז עהנליך צום גאַז, וואָס ווערט געשאַפען, ווען האָלץ אָדער קוילען ברענען.

פון דיזען „קאַרבאָניק עסיד גאַז" מוזען די צעלען פּטור ווערען, און די רויטע קייקעלאַך, שווימענדיג אין'ם בלוט, דורך די פערשיידענע טיילען פון קערפּער, נעהמען אויף דיזען גאַז און ברייננען איהם צו די לונגען, דורך וועלכע מיר אַטעמען איהם אויס.

אויף אַזאַ אופן געהט אָן אַ שטענדיגער אויסטויש פון גאַזען. אין די לונגען גיבען די רויטע בלוט-קייקעלאַך אָפּ דעם קאַרבאָניק עסיד גאַז, וואָס זיי האָבען אָנגעזאַמעלט אויף זייער רייזע דורך'ן קערפּער און זיי נעהמען אויף פון דער איינגעאַטעמטער לופט פרישען זויער-שטאָף. שווי-מענדיג דורך'ן קערפּער גיבען די רויטע בלוט-קייקעלאַך אָפּ אַ טייל פון זיי-ער זויער-שטאָף צו די אַרומיגע קערפּער-צעלען און נעהמען אויף דעם אי-בעריגען „קאַרבאָניק עסיד גאַז". די רויטע בלוט-קייקעלאַך זיינען דאַרום לופט-ברייננער און לופט-רייניגער פאַר די צעלען פון קערפּער.

בעזאָרגען דעם קערפּער מיט לופט איז בלויז איינע פון די אויפגאַ-בען, וואָס אונזער בלוט האָט צו ערפילען.

אַ צווייטע און זעהר אַ וויכטיגע אויפגאַבע, וואָס אונזער בלוט האָט צו ערפילען איז צו שפּייזען די צעלען פון קערפּער. אין אַן אַנדער קאַפּי-טעל פון דיזען בוך, ווען מיר וועלען ריידען וועגען אונזער פערדייאונגס-מעכאַניזם, וועלען מיר ערקלערען גענויער ווי אַזוי די שפּייז, וואָס מיר עסען, ווערט פערדייעט. דאָ וועלען מיר זיך בלויז אָפּשטעלען אויף דער ראָלע, וואָס דאָס בלוט שפּיעלט אין דער שפּייז פערוואַלטונג פון אונזער קערפּער.

ווען די שפּייז ווערט פערדייעט אין אונזערע קישקעס, ווערען די פער-דייליכע טיילען איינגעזאַפּט אין'ם בלוט און געבראַכט צום לעבער. דער לעבער פּרעזערווירט און ענדערט אין געוויסע הינזיכטען דיזע שפּייז און דאַן נעהמט עס דער בלוט-שטראָם אויף און צופיהרט עס צו די צעלען פון

קערפּער אויף דעם זעלבען אופן, ווי דאַס בלוט צופיהרט פרישע לופט צו די צעלען, נאַר ווערענד די לופט ווערט געפיהרט פון די רויטע בלוט-צעלען, ווערט די שפּייז געפיהרט פון די וואַסער-טייל אין בלוט.

דער שפּייז-קאַנאַל איז אַ קישקע מיט בלויז צוויי עפענונגען. דורך איינער געהט די שפּייז אריין, דורך דער צווייטער געהט זי ארויס. ווען ניט דאַס בלוט וואָלט געווען אונמעגליך פאַר די קערפּער-צעלען, וואָס געפינען זיך אויסערהאַלב דעם שפּייז-קאַנאַל, צו קריגען אירגענד וועלכע טייל פון די שפּייז, וואָס מיר עסען.

פּונקט ווי אין'ם פאַל פון פיהרען לופט צו די צעלען, אַזוי איז אויך אין'ם פאַל פון פיהרען שפּייז צו די צעלען, די אויפגאַבע אַ דאָפּעלטע. ניט נאַר פיהרט דאַס בלוט שפּייז צו די צעלען, נאַר עס נעהמט אויך אויף פון די קערפּער-צעלען די אַשעס, אָדער אָפּפאַל פון זייער טעטיגקייט. דעם אָפּפאַל גאַזען, ווי מיר האָבען שוין געזעהן, ברייננגט דאַס בלוט צו די לונ-גען, וואו עס ווערט ארויסגעשיקט פון קערפּער יעדעס מאָל, ווען מיר אָטע-מען אויס. די סאָלידע טיילען פון אָפּפאַל פון די צעלען ווערען אויפגעלעזט אין דער וואַסער-טייל פון'ם בלוט, און ווען דאַס בלוט שטראָמט דורך די ניי-רען, ווערען דיזע אויפגעלעזטע אַשעס ארויסגעשיקט צוזאַמען מיט פיעל וואַסער פון'ם בלוט אין דער פאָרמע פון אורין.

דיזע אויפגאַבע פון בלוט צו שפּייזען אונזער קערפּער איז וויכטיג פאַר יעדע איינצעלנע צעלע פון אונזער קערפּער. דאַס בלוט נעהרט און שפּייזט אויך די צעלען, וואָס שאַפען אונזערע פערדייאונגס-זאַפטען און דעם גאַנצען מעכאַניזם, וואָס פערדייעט אונזער שפּייז. דאַס בלוט נעהרט און שפּייזט אויך די צעלען, וואָס שאַפען אונזערע פערדייאונגס-זאַפטען און דעם גאַנצען מעכאַניזם, וואָס פערדייעט אונזער שפּייז. דאַס בלוט נעהרט און שפּייזט דאַס הארץ און די בלוט-רעהרען. עס נעהרט אונזער מאַרך-צעלען, אונזער גאַנצען קערפּער.

דאַס בלוט האָט נאָך אַ וויכטיגע אויפגאַבע צו ערפילען, אַן אויפ-גאַבע, וואָס איז פיללייכט פּונקט אַזוי וויכטיג, ווי שפּייזען און לופטערען דעם קערפּער. דיזע אויפגאַבע איז צו בעשיצען דעם קערפּער געגען פיעלע אויסערליכע און אינערליכע שונאים.

אין אונזער בלוט שווימען אַרום רויט און ווייסע בלוט-קייקעלאַך. די רויטע קייקעלאַך, ווי מיר האָבען שוין געזעהן, זיינען לופט-טרעגער פון

קערפּער. די שפּייז שווימט ארום אין דעם וואַסער-שטראָם פון'ם בלוט. וואָס זשע טוען די ווייסע בלוט-קייקעלאַך? זיי זיינען די סאָלדאַטען פון דעם קערפּער'ס פערטיידיגונגס-ארמעע.

ווען מיקראָבען כאַפּען זיך אריין אין אירגענד וועלכען טייל פון קערפּער, ווערען דיזע ווייסע קייקעלאַך טעטיג. אין אַ געוועהנליכער נאָר-מאַלער צייט, שווימען זיי זיך ארום רוהיג אין דעם בלוט-שטראָם צוגלייך מיט די רויטע בלוט-קייקעלאַך. ווען אָבער מיקראָבען כאַפּען זיך אריין אין קערפּער, פערמעהרען זיך דיזע קערפּער-סאָלדאַטען און זיי מאָבילי-זירען אַ גרויסע ארמעע ארום דעם שלאַכט-פעלד, וואו דער שונא געפינט זיך.

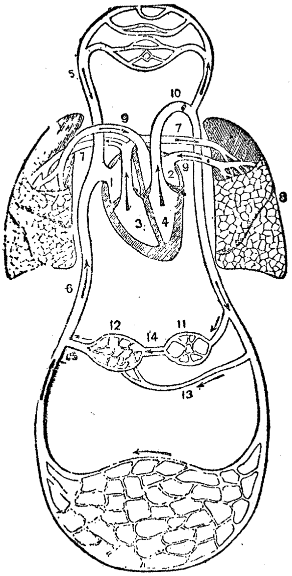
די בלוט-רעהרען קענען פערגליכען ווערען צו קאַזארמעס פאַר דיזע קערפּער-סאָלדאַטען. ווען דער שונא געפינט זיך אין אַ געוויסען פּלאַץ איין קערפּער, כאַפּען זיך פיעלע סאָלדאַטען ארויס פון זייערע קאַזארמעס, רינגלען ארום די שונאים און פרעסען זיי פּשוט אויף.

די ווייסע בלוט-קייקעלאַך זיינען ניט די איינציגע פערטיידיגער פון קערפּער. דער קערפּער בעזיצט אויך אַ גוט אָרגאַניזירטע ארמעע פון גע-וויסע כעמישע שטאָפען, וואָס ער מאָביליזירט יעדעס מאָל, ווען אַ געוויי-סער שונא בעפאַלט דעם קערפּער. אום דיזע ארמעע זאָל קענען ערפאָלג-רייך בעקעמפען דעם שונא אזוי שנעל ווי ער כאַפּט זיך אריין אין קערפּער איז נויטיג, דאָס זי זאָל שנעל קענען טראַנספּאָרטירט ווערען צום פּלאַץ, וואו דעם שונא איז געלונגען אריינצודרינגען אין קערפּער. און דאָס קען געטאָן ווערען בלויז דורך דער בלוט-צירקולאַציאָן.

אונזער בלוט-צירקולאַציאָן האָט דארום צו ערפילען פיעלע פון די וויכטיגסטע אויפגאַבען פון אונזער קערפּער. עס וואָלט אָבער געווען אונ-מעגליך פאַר'ן בלוט צו ערפילען דיזע אויפגאַבען ווען ניט דער ספּעציעלער מעכאַניזם, דורך וועלכען דאָס בלוט צירקולירט דורך'ן קערפּער און גרייכט צו יעדען איינציגען פון אונזערע אברים. מיט דיזען מעכאַניזם וועלען מיר זיך יעצט בעקענען.

דער מעכאַניזם פון אונזער בלוט-צירקולאַציאָן.

אין דיזען קאַפּיטעל וועלען מיר זיך בעקענען מיט דעם מעכאַניזם פון אונזער בלוט-צירקולאַציאָן, מיט דער ארט און ווייזע ווי אזוי עס פליסט דורך אונזער קערפּער.



אַ סקימאַטישע צייכנונג פון אונזער בלוט צירקו־
לאַציאָן (דיא פּאַילען צייגען דיא ריכטונג פון׳ם
בלוט פון און צום האַרצען).

אום צו קענען דייטליכער פערשטעהן דיזען מעכאַניזם, לאָמיר אויף א ווײלע בעטראַכטען, ווי אַזוי די איינוואוינער פון אַ גרויסע שטאָדט קריגען וואַסער. אין אַ דאָרף אָדער אין אַ קליין שטעדטעל, וואו עס וואוינען ווייניג מענשען, איז די וואַסער־פראַגע ניט קיין ערנסטע. נע־בען יעדען הויז געפינט זיך אַ ברונעם און יעדער איינוואוינער שעפּט זיך פון זיין אייגענעם קוואַל וויפיעל וואַסער ער דאַרף און ווען ער דאַרף עס.

אין אַ עטוואָס גרעסער שטעדטעל, וואו עס איז אונמעגליך צו גראָ־בען ברונימער נעבען יעדען הויז, איז די פראַגע פון בעזאָרגען די איינוואוי־נער מיט וואַסער עטוואָס ערנסטער. אָבער אויך דאָ ווערט זי לייכט גע־לעזט. ספּעציעלע וואַסער־טרעגער בעזאָרגען יעדען איינוואוינער מיט וואַ־סער פון איין קוואַל און זיי קריגען דערפאַר אַ געוויסע בעלוינונג.

גאַנץ אַנדערש און פיעל ערנסטער איז דיזע פראַגע אין אַ גאַנץ גרויסע שטאָדט. פון גראָבען אַ ברונעם נעבען יעדען הויז איז שוין אָפּ־גערעדט. דאָס איז אונמעגליך, אָבער פּונקט אַזוי איז אונמעגליך צו בע־זאָרגען אַלע איינוואוינער מיט וואַסער דורך וואַסער־טרעגער.

ווי אַזוי זשע בעזאָרגט אַ גרויסע שטאָדט איהרע איינוואָהנער מיט וואַסער?

אין די מעהרסטע פעלע ווערט עס געטאָן אויף פאָלגענדען אופן:

אויף אַ געוויסען הויכען טייל פון שטאָדט, אָדער אין די מעהרסטע פעלען אויסערן שטאָדט געפינט זיך אַ גרויסער רעזערוואואַר, מאַנכעס מאָל אַ גרויסער טייך, פון וואַנען די שטאָדט שעפּט וואַסער.

פון דיזען רעזערוואואַר ציהט זיך אַ ריזיגע רעהר, דורך וועלכע דאָס גאַנצע וואַסער, וואָס דיזע שטאָדט פערברויכט, דאַרף דורכגעהן. פון דיזער ריזיגער רעהר ציהען זיך זייטיגע רעהרען צו די פערשיידענע גע־גענדען פון שטאָדט און פון יעדע זייטיגע רעהר ציהען זיך צווייגען צו יע־דע גאַס, פון דיזע צווייגען טיילען זיך אָפּ רעהרען צו יעדען הויז, און אין יעדען הויז בעזונדער צוטיילט זיך יעדע רעהר אין קלענערע רעהרען צו די פערשיידענע פלאָרס און פון די פלאָרס צו די איינציגע צימערען פון הויז.

דאָס וואַסער, וואָס מיר קריגען פון אונזער קראַן, קומט פון הויפּט־רעזערוואואַר, געהט דורך אַלע גרויסע און קליינע רעהרען אויף'ן וועג צו אונזער הויז ביז זי דערגרייכט צו אונזער צימער. אויב מיר וואוינען אויף

א הויכען פלאָר (שטאָק, עטאַזש) און די וואסער קען צו אונז ניט גרייכען, געפינט זיך אין אונזער הויז א „אינדזשען", וואָס פּאָמפּעט ארויף דאָס וואסער אויף אונזער פלאָר.

דאָס איז בלויז א העלפט פון די וואסער-לייטונג סיסטעם. דאָס וואסער, וואָס מיר קריגען, קענען מיר ניט בעהאלטען ביי זיך, מיר מוזען דערפון, פריהער אָדער שפּעטער, פּטור ווערען. און די פּראָבלעמע ווי אזוי פּטור צו ווערען פון'ם אונרייניגעם וואסער איז מאנכעס מאָל פיעל ערנסטער, ווי די פראגע פון קריגען ריינע וואסער.

ווען מיר וואשען אונזערע הענד אָדער מיר ווילען גלאַט פּטור ווע-רען פון אביסעל וואסער גיסען מיר עס אריין אין סינק (אָפּגוס-פּלאַץ) און עס פערשווינדעט גלייך. פאר אונז איז די גאנצע געשיכטע געענדיגט. אָבער וואוהין ווערט דאָס וואסער פערשוואונדען? דאָס וואסער מאכט דורך א צווייטע רייזע דורך אַן עהנליכע סיסטעמע פון רעהרען, ווי די, דורך וועלכע דאָס ריינע וואסער איז געקומען.

פון יעדען סינק (אָפּגוס-פּלאַץ) ציהט זיך אַן איינצעלנע וואסער-רעהר, וואָס פעראייניגט זיך מיט עהנליכע רעהרען פון אַלע אַנדערע צי-מערען און צוזאמען פערלאָזען זיי דאָס הויז אַלס איין רעהר. אין גאַס פעראייניגט זיך דיזע רעהר מיט די אַנדערע וואָס קומען ארויס פון די ארו-מיגע הייזער, און צוזאמען פאָרמירען זיי איין גרויסע רעהר, וואָס קריגט דאָס אונריינע וואסער פון דער גאַנצער גאַס.

דיזע גאַס-רעהר פעראייניגט זיך מיט די רעהרען, וואָס קומען פון אַנדערע גאַסען און שטעלען צוזאמען איין גאָר גרויסע רעהר, וואָס קריגט דאָס וואסער פון דעם גאַנצען געגענד. דיזע „געגענד-רעהרען" שטעלען צוזאמען איין ריזיגע רעהר, וואָס פיהרט ארויס דאָס אונריינע וואסער פון גאַנצען שטאָדט צו א בעשטימטען פּלאַץ.

יעצט בעטראַכט דאָס בילד אַלס גאַנצעס: פון א גרויסען רעזער-וואואר פליסט דאָס וואסער דורך פיעלע רעהרען, גרויסע און קליינע, ביז עס דערגרייכט אונזער צימער. פון אונזער צימער געהט אָס וואסער צו-ריק דורך קליינע, גרעסערע און גאָר גרויסע רעהרען ביז עס ווערט אויס-געגאָסען אין אַן אַנדער רעזערוואואר, א וויטען טייך אָדער גאָר אין ים אריין. אין דער צייט, ווען דאָס וואסער געהט דורך אונזער הויז ברייננט

עס די נוצען, וואס מיר ערווארטען צו קריגען פון וואסער: עס לעשט אונזער דורשט, שפייזט אונזער קערפער אין א געוויסען זין, וואשט אויס די צימערען פון אונזער הויז און נעהמט אוועק פיעלע אונרייניגליכקייטען.

יעצט שטעלט זיך פאר א פאל, וואו מיר האבען ווייניג וואסער און מוזען געברויכען דאס זעלבע וואסער, וואס פערלאזט אונזער הויז נאך אמאל און נאך א מאל. אלעס וואס מיר וואלטען געדארפט אין דיזען פאל מאן איז צו פעראייניגען די לעצטע ריזיגע רעהר, וואס פיהרט דאס אונרייגע וואסער צום רעזערוואואר, פון וואנען דאס וואסער איז אין אנפאנג געקומען. אויף אזא אופן וועט דאס וואסער פליסען אין א צירקעל: פון רעזערוואואר צו אונזער הויז און פון הויז צוריק צום רעזערוואואר.

אבער דאס וואסער, וואס פערלאזט אונזער הויז, איז דאך אונריין, וועט איהר זאגען.

דאס איז א קלייניגקייט. מיר קענען אויפבויען א סטיישאן, וואו דאס וואסער זאל געריינינגט ווערען, און מאכען אזוי, אז דאס וואסער זאל מוזען דורכגעהן דיזען רייניגונגס-סטיישאן, איידער עס קומט צוריק צום רעזערוואואר. דאס זעלבע וואסער וואלט דאן געקענט געברויכט ווערען די גאנצע צייט.

מיר קענען מאכען נאך א רעפארמע. אנשטאט צו האבען אן „אינדזשען" אין יעדען הויז, צו טרייבען דאס וואסער אויף די העכערע פלארס, קענען מיר אויפבויען איין גרויסען אינדזשען, וואס זאל טרייבען דאס וואסער אויף די העכסטע פלארס פון די העכסטע געביידעס.

אויב איהר קענט זיך פארשטעלען אזא סארט וואסער-לייטונג מעכאניזם, האט איהר א ריכטיגען בילד פון דער בלוט-צירקולאציאן פון מענשען און פון אלע אנדערע חיות.

דאס הארץ איז א רעזערוואואר, וואס איז אין דער זעלבער צייט אויך אן אינדזשען צו טרייבען דאס בלוט דורך דעם פיעל פערצווייגטען בלוט-רעהרען-סיסטעם, וואס פערשפרייט זיך ווי א געדיכטע נעץ דורך'ן גאנצען קערפער. פון דעם הארץ געהט דאס בלוט דורך איין גרויסע רעהר, פון וועלכע זייטיגע רעהרען פיהרען דאס בלוט צו פערשיידענע טיילען פון קערפער. פון דיזע זייטיגע רעהרען טיילען זיך אפ קלענערע רעהרען אויף דעם זעלבען אופן, ווי די רעהרען אין אונזער וואסער-לייטונג סיסטעם.

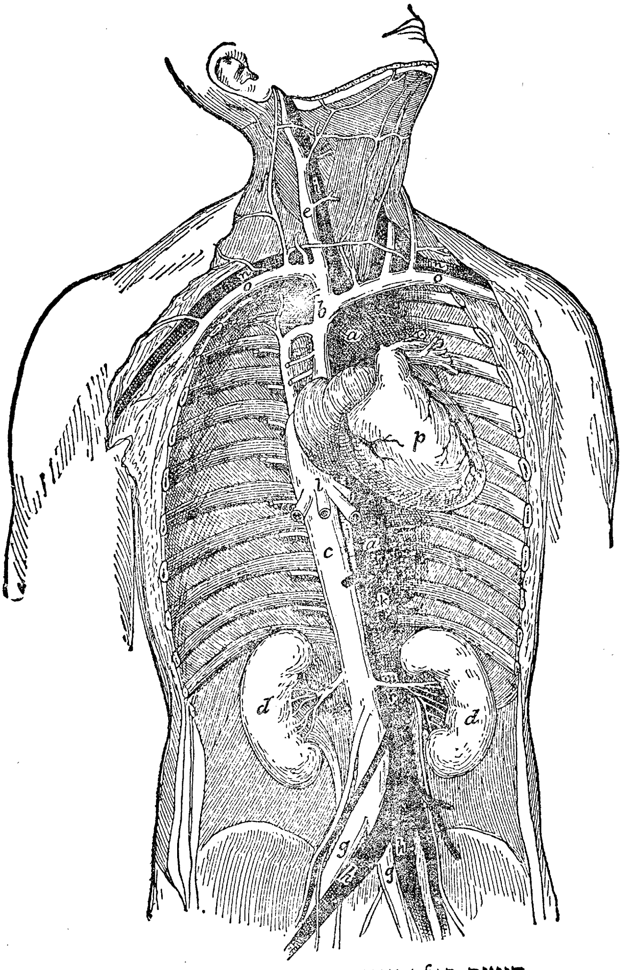
די קלענסטע בלוט־רעהרען קענען פערגליכען ווערען צו די קליינע וואסער־רעהרען אין אונזערע הייזער. דורך דיזע קלענסטע בלוט־רעהרען, אָדער „קעפּילערים”, ווי זיי הייסען אין ענגליש, געהען דורך די נאַרהאַפטע טיילען פון'ם בלוט צו די צעלען פון קערפּער. די זעלבע „קעפּילערים” שטעלען אויך צו די פרישע לופט צו די קערפּער־צעלען און נעהמען אויף פון קערפּער די אָפּ-פאַל-מאַטעריאַלען פון די פערשיידענע צעלען פון קערפּער.

פון דיזע קליינע קעפּילערים געהט דאָס בלוט איבער צו אַלץ גרעסערע און גרעסערע רעהרען ביז זיי שטעלען צוזאַמען צוויי גרויסע רעהרען און די-זע עפענען זיך דירעקט אין הארץ, פון וואַנען דאָס בוט האָט אָנגעפאַנגען די רייזע.

אויף'ן וועג צום הארץ געהט דאָס בלוט דורך אַ ספּעציעלען רייני-גונגס-סטיישאָן, די נירען, וואו די אונריינע מאַטעריאַלען ווערען אַרויס-גענומען פון'ם בלוט און אַרויסגעשיקט פון קערפּער דורך די אורין. דאָס ריינע בלוט זעצט פאָרט די רייזע צוריק צום הארץ.

די צירקולאַציאָן, אָדער דאָס שטראָמען פון'ם בלוט דורך'ן קערפּער, ווערט אָנגעפיהרט פון הארץ און די אַרטעריען (די „אַרטעריען” זיינען די בלוט-רעהרען, דורך וועלכע דאָס בלוט שטראָמט פון הארץ ביז עס קומט צו די „קעפּילערים”, די קלענסטע און דינסטע בלוט-רעהרען. די „וועינס” זיינען די בלוט-רעהרען, דורך וועלכע דאָס בלוט שטראָמט צו-ריק פון די קעפּילערים צום הארץ).

ווי אַזוי דאָס הארץ און די אַרטעריען קענען „טרייבען” דאָס בלוט דורך'ן קערפּער ווען מיר זעהן אין נעקסטען קאַפּיטעל.



דיזעס בילד צייגט דאָס הארץ, די הויפּט
בלוט רעהר, (אאָרטא) און די הויפּט
צווייגען פון דער ״אאָרטא״

דאָס הארץ.

אונזער הארץ איז גאָר ניט עהנליך צום ראָמאַנטישען הארץ, וואָס מיר זעהען אָפט אויף בילדער, דורכגעשאָסען פון אמאָר׳ס ליבעס-פייל׳ען. עס איז גיכער עהנליך צו א בארנע אָדער צו א מענשליכען קולאַק.

דאָס הארץ פון א מענשען איז אומגעפעהר פינף אינטשעס לאַנג, א פיר אינטשעס ברייט און וועגט פון עלף ביז צוועלף אונצעס אין א מאַן, און פון ניין ביז צעהן אונצעס אין א פרוי. עס געפינט זיך הינטער אונזער ברוסט-ביין. די רעכטע זייט פון הארץ איז אומגעפעהר איין אינטש רעכטס צו דער רעכטער זייט פון ברוסט-ביין און די לינקע זייט גרייכט ביז צום לינקען ניפּעל (ברוסט-פּופּקע). דאָס הארץ בעשטעהט פון א ספּעציעלען סאָרט מוסקולען און איז א צוויי-שטאָקיגע געביידע, יעדער שטאָק האָט צוויי צימערען, אן אויבערשטען און אונטערשטען. דאָס הארץ בעשטעהט דארום פון פיר אָפּטיילונגען, צוויי אויבערשטע און צוויי אונטערשטע. די אויבערשטע טיילען ווערען אָנגערופען „אָריקעלס” און די אונטערשטע ווערען בעצייכענט אלס „ווענטריקעלס”. דאָס הארץ ווערט אויך צוטיילט אויף צוויי זייטען א רעכטע און א לינקע זייט.

די ווענט פון די אָריקעלס אָדער די אויבערשטע אָפּטיילונגען פון הארץ בעשטעהען פון דינע מוסקולען ווערענד די ווענט פון די „ווענטריקעלס” זיינען פיעל דיקער.

צווישען די אויבערשטע און אונטערשטע אָפּטיילונגען פון הארץ געפינען זיך ספּעציעלע טירען, וואָס עפענען זיך בלויז אין איין ריכטונג און ערלויבען דאָס בלוט אריינצוקומען פון די אויבערשטע אין די אונטערשטע צימערען, אָבער צוריקוועגס קען דאָס בלוט ניט פליסען, ווייל די טירלאַך מאַכען זיך צו און פערשפּאַרען דעם וועג.

צווישען רעכטען און לינקען זייט הארץ געפינט זיך א טירעל אין דער צייט, ווען דאָס געפינט זיך נאָך אין דער געבעהר-מוטער. אָבער אזוי שנעל ווי דאָס קינד ווערט געבאָרען מאַכט זיך צו דיזע טיר און דער בלוט-שטראָם קען ניט געהן דירעקט פון איין זייט הארץ צום אנדערען. אין מאַנכע פעלע, ווען דיזע טיר צווישען די רעכטע און לינקע זייט פון הארץ פערמאַכט זיך ניט, קען דאָס קינד לאַנג ניט לעבען. מאַנכע קינדער, וואָס

ווערען אזוי געבאָרען, לעבען איינינע יאָהר, אבער אויסוואקסען קענען זיי ניט.

די צירקולאציאָן פון'ם בלוט דורך דעם הארץ קומט פאָר אויף פאָל־גענדען אופן:

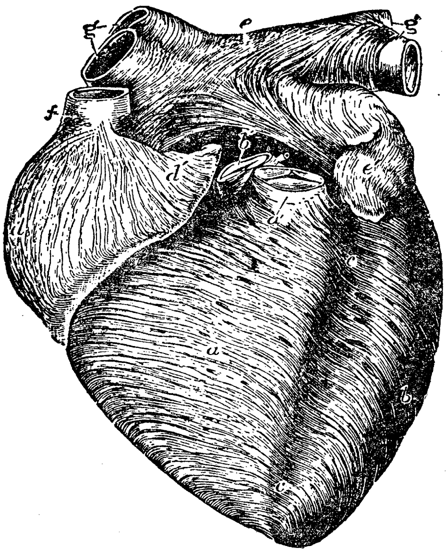
דאָס בלוט פון גאַנצען קערפּער, אויסער פון די לונגען, קומט דורך צוויי בלוט־רעהערען, וועינס, צום הארץ און שטראָמט אריין אין דער אויבערשטער רעכטער אָפּטיילונג. פון דאָרטען געהט דאָס בלוט דורך א ספּעציעלע דריי־זייטיגע טיר צו דער אונטערשטער רעכטער אָפּטיילונג פון הארץ. ווען דאָס הארץ „קלאַפּט", אָדער ציהט זיך צוזאמען, ווערט דאָס בלוט ארויסגעדריקט פון דער אונטערשטער, רעכטער אָבטיילונג. צו דער אויבערשטער אָפּטיילונג קען דאָס בלוט ניט געהן, צו דער לינקער זייט פון הארץ איז קיין עפענונג נישטאָ, בלייבט פאַר דעם בלוט אָפען בלויז איין וועג. דיזער וועג פיהרט דורך צוויי בלוט־רעהרען צו ביידע לונגען.

דאָס בלוט פון דער רעכטער אונטערשטער אָפּטיילונג פון הארץ ווערט דארום ארויסגעשיקט צו די לונגען, וואו עס קומט אין בעריהרונג מיט פרישע לופט, און עס ווערט דורכגעלופטערט.

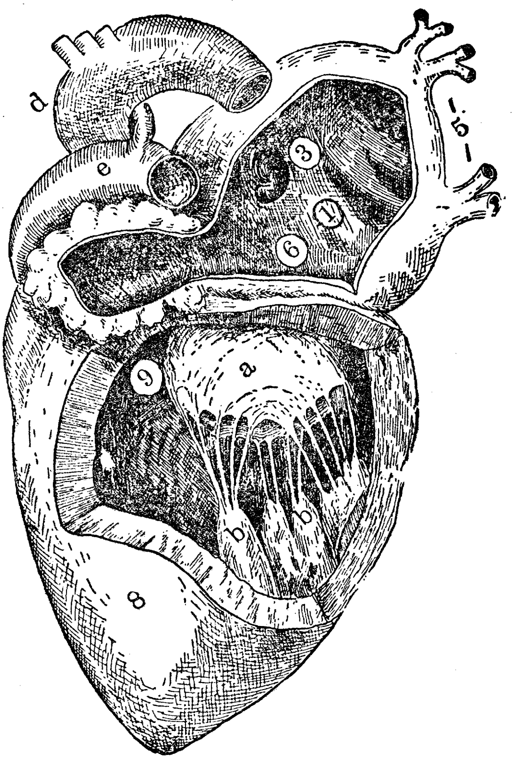
פון די לונגען קעהרט זיך דאָס בלוט אום צום אויבערשטען צימער פון לינקען זייט הארץ. פון דאָרטען שטראָמט עס דורך א ספּעציעלע טיר צום אונטערשטען צימער פון לינקען זייט פון הארץ, און ווען דאָס הארץ ציהט זיך צוזאמען ווערט דאָס בלוט ארויסגעשיקט דורך דער הויפּט בלוט־רעהר, און ווערט צופיהרט איבערן קערפּער.

ביידע אָפּטיילונגען פון הארץ ארבייטען גלייכצייטיג, און יעדעס מאָל, ווען דאָס הארץ קלאַפּט, ווערט דאָס גאַנצע בלוט פון הארצען ארויס־געדריקט. פון דער רעכטער זייט הארץ געהט דאָס בלוט צו די לונגען, פון דער לינקער זייט געהט דאָס בלוט צום גאַנצען קערפּער.

דאָס הארץ פון א דורכשניטליך געזונטען ערוואקסענעם מענשען קלאַפּט ארום זיבעציג מאָל יעדע מינוט. דאָס הייסט ארום זיבעציג מאָל יעדע מינוט ציהט זיך דאָס הארץ צוזאמען און פּאָמפּעט דאָס בלוט, וואָס עס קריגט פון די וועינס צוריק אין די ארטעריען. אָבער ניט אַלע מאָל און ניט אונטער אַלע אומשטענדען ארבייט דאָס הארץ גלייך. ארבייט, אָנשטרענגונגען, אויפרעגונג און שרעק, צווינגט דאָס הארץ צו ארבייטען שווערער. ווען א מענש ליידעט פון פיבער, ארבייט זיין הארץ שווערער און שנעלער, וואָס מעהר ווידערשטאַנד דער בלוט־שטראָם בעגעגענט אויף'ן



דאס הארץ. ווי עס זעהט אויס פון „דרויסען“.



דאס הארץ. ווי עס זעהט אויס אינווייניג.

וועג דורך די בלוט-רעהרען אַלץ שווערער מוז דאָס הארץ ארבייטען, אום בייצוקומען דיזען ווידערשטאַנד. ווען אַ קינד ווערט געבאָרען ארבייט זיין הארץ שנעלער, ווי ביי אַן ערוואַקסענעם מענשען, ארום 136 מאָל יעדע מינוט קלאַפּט דאָס הארץ ביי אַ קליין קינד, און וואָס עלטער עס ווערט אַלץ לאַנגזאַמער ווערט דאָס הארץ. ביי אַ פאָלשטענדיג ערוואַקסענעם מענשען קלאַפּט דאָס הארץ ארום זיבעציג מאָל יעדע מינוט.

ביי מאַנכע מענשען קלאַפּט דאָס הארץ עטוואָס שנעלער ווי זיבעציג מאָל אַ מינוט, ביי אַנדערע מענשען קלאַפּט עס לאַנגזאַמער. דאָס שנעלע אָדער לאַנגזאַמע קלאַפּען פון הארץ איז דארום ניט קיין קראַנקהייט אַן און פאַר זיך און דער, ביי וועמען דאָס הארץ קלאַפּט שנעל דאַרף זיך בעראַטען מיט אַ דאָקטאָר, אום אויסצוגעפינען, אויב דאָס צו שנעלעס קלאַפּען פון הארץ איז אַ קראַנקהייט אָדער ניט.

די ארבייט פון הארץ ווערט אין די מעהרסטע פעלע צוגעפּאַסט צו די פאָדערונגען פון קערפּער. אויב מיר ארבייטען שווער און די מוסקולען פאָדערען פיעל בלוט אום צו קענען אַנגעהן מיט זייער ארבייט, פּאָמפּעט דאָס הארץ מעהר בלוט, עס ארבייט דאַן שווערער און שנעלער. אויב דער בלוט-שטראָם געפינט אַ שטערונג אויף'ן וועג, ווי אין מאַנכע פעלע פון נירען-קראַנקהייט אָדער פערהאַרטעוועטע בלוט-רעהרען, ארבייט דאָס הארץ שווערער אום דורכצושטופּען דעם בלוט-שטראָם דורך די שטערונג. ווען דאָס הארץ ארבייט שווערער, ווערט עס גרעסער, די מוסקולען פון הארץ ווערען דיקער און דאָס הארץ קען דאַן טאָן מעהר ארבייט.

אָבער אַזאַ פערשטאַרקונג פון די הארץ-מוסקולען איז אָבער געפעהרליך, ווייל אום צו קענען זיך ענטוויקלען און ווערען שטאַרקער, פערברויכען די הארץ-מוסקולען די רעזערוו-ענערגיע, וואָס געפינט זיך אין זיי, און אַ מענש, וועמען'ס הארץ עס פערברויכט די רעזערוו הארץ-ענערגיע, איז אין גרויס געפאַהר. דאָס איז פּונקט ווי אַ מענש פערלעבט יעדען אָפּגעשפּאָרטען סענט. טאָמער מאַכט זיך אירגענד וועלכער עקסידענט און ער דאַרף האָבען עטוואָס עקסטראַ הוצאות, האָט ער ניט און מוז באַנקראָטירען. דאָס זעלבע איז מיט די רעזערוו-ענערגיע פון הארץ, און עס איז דארום זעהר נויטיג פון צייט צו צייט רעוווידירען די ארבייטס-פעהיגקייט פון הארץ, דורך אַן אונטערזוכונג ביי אַ דאָקטאָר, אום אויסצוגעפינען ווי גרויס עס איז נאָך דער סטאָק רעזערוו-ענערגיע, וואָס דאָס הארץ פערמאָגט.

די בלוט־רעהרען.

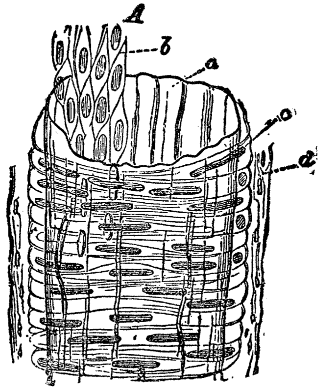
די בלוט-רעהרען, דורך וועלכע דאָס בלוט צירקולירט אין אונזער קערפּער, ווערען צוטיילט אין דריי קלאַסען: „אַרטעריען", „קעפּילערים" און „וועינס". די אַרטעריען זיינען די דיקע בלוט-רעהרען, דורך וועלכע דאָס בלוט שטראָמט באַלד, ווען עס קומט פון האַרץ. די וועינס זיינען די דינערע בלוט-רעהרען, דורך וועלכע דאָס בלוט שטראָמט צוריק צום האַרץ. די קעפּילערים זיינען די קליינינקע, דינינקע בלוט-רעהרען, וואָס געפינען זיך צווישען די אַרטעריען און די וועינס.

אַלע אַרטעריען פאַנגען זיך אָן פון איין גרויסער רעהר (די אַאָרטאַ), וואָס נעהמט אויף דאָס גאַנצע בלוט, וואָס קומט פון דער לינקער זייט פון האַרץ. דיזע הויפּט-רעהר, פערלאָזענדיג דאָס האַרץ, דרעהט זיך אויס אין דער פאָרמע פון אַ בויגען און ציהט זיך ביי דער הינטערשטער וואַנד פון קערפּער, ביי דער זייט פון די רוקען-ביינער ביז צום קרייץ, וואו זי צוטיילט זיך אין די צוויי הויפּט בלוט-רעהרען צו די פיס.

פון דיזער הויפּט בלוט-רעהר טיילען זיך די אַרטעריען, אָדער צווייג בלוט-רעהרען, צו די פערשיידענע טיילען פון קערפּער. צוערשט טיילען זיך אָפּ דריי הויפּט בלוט-רעהרען, וואָס פיהרען בלוט צום קאָפּ און צו די הענד. דאַן טיילען זיך אָפּ קליינע צווייג-רעהרען צו די ריפּען מוסקולען, דאַן צוויי גרעסערע בלוט-רעהרען צו די נירען. דאַן טיילען זיך אָפּ צווייג-רעהרען צום לעבער, מילץ, צום בויך פּאַרטוך און צו די געשלעכטליכע טיילען פון קערפּער, און דאַן צוטיילט זיך די אַאָרטע אין צוויי צווייגען צוביידע פיס (זעה אילוסטראַציע).

יעדע פון די צווייג-בלוט-רעהרען צוטיילט זיך אויף איהר אופן אויף קליינע צווייגען אום צו קענען ברייגנען בלוט צו גרעסערע טיילען פון קערפּער. דיזע קלענערע צווייגען צוטיילען זיך אין נאָך קלענערע ביז זיי ענדיגען זיך אין קעפּילערים.

די אַרטעריען בעשטעהען פון פערעלטניסמעסיג דיקערע וואַנד, ווי די אַנדערע בלוט-רעהרען. דיזע וואַנד ענטהאַלטען אַ גרויסע מאָס עלאַסטישען מאַטעריאַל, אום די אַרטעריען זאָלען זיך קענען צוציהען, ווען אַ גרויסער שטראָם בלוט געהט דורך זיי. אַ דאַנק דיזער פעהיגקייט זיך אויס-



די ארכיטעקטור פון אן ארטערי, צייגענדיג די
לענגליכע און רונדע צעלען פון וועלכע דיזע
בלוט-רעהרען זיינען צוזאמענגעשטעלט.

צוציהען און צוזאַמענציהען העלפען די ארטעריען דעם הארץ אַנצוהאַל-
טען די צירקולאַציאָן פון'ם בלוט דורך'ן קערפּער.

דאָס ווערט געטאָן אויף פאָלגענדען אופן: ווען דאָס הארץ פּאָמ-
פּעט ארויס דאָס בלוט פון דער לינקער זייט הארץ אין דער הויפּט בלוט-
רעהר (אאָרטאַ), זיינען אַלע ארטעריען פול מיט בלוט. אום צו קענען אויפ-
נעהמען דעם נייעם שטראָם בלוט צוציהען זיי זיך און ווערען ברייטער.
אזוי שנעל, ווי דער דרוק פון הארץ לאָזט נאָך, ציהען זיך די ארטעריען
צוזאַמען צו זייער פריהערדיגער מאָס, ניט אַלע מיט אמאָל, נאָר אין דער
פאָרמע פון א כוואַליע, וואָס פאַנגט זיך אָן ביים הארץ און ענדיגט זיך
ביי די ענדע פון די ארטעריען און ביים אָנפאַנג פון די קעפּילערים. דיזעס
צוזאַמענציהען זיך אין דער פאָרמע פון א כוואַליע איבט אויס אַן עקסטרא
דרוק אויף'ן בלוט-שטראָם און שטופּט ארויס דאָס בלוט פון די ארטעריען
צו די קעפּילערים.

דאָס צוציהען זיך און צוזאַמענציהען זיך פון די ארטעריען יעדעס
מאָל, ווען דאָס הארץ שיקט ארויס א נייעם שטראָם בלוט, רופען מיר „דער
פּולס". דאָס שלאָגען פון „פּולס", וואָס מיר פיהלען געגען אונזער פינגער,
ווען מיר דריקען לייכט צו אַן ארטעריע, איז דאָס אויסברייטען זיך פון
דער ארטעריע, ווען א פרישער שטראָם בלוט געהט דורך איהר. די שטאַר-
קייט פון'ם פּולס ווענדעט זיך אָן דעם ווי שטארק די ארטעריע ווערט צו-
צויגען, דאָס הייסט וויפיעל ברייטער זי ווערט פון'ם עקסטרא שטראָם
בלוט, וואָס דאָס הארץ שיקט ארויס יעדעס מאָל, ווען עס „קלאַפּט".

קעפּילערים.

וואָס ווייטער אוועק פון הארץ די ארטעריען זיינען אַלץ קלענער
און דינער ווערען זיי, ביז זיי ווערען אזוי דין, דאָס זיי בעשטעהען כמעט
בלויז פון דער אינערליכער הויט, אָדער אונטערשלאַק פון די ארטעריען.
דיזע דינינקע בלוט-רעהרען רופט מען קעפּילערים. זיי זיינען אזוי דין,
דאָס אין מאַנכע פון זיי קען דורכגעהן בלויז איין רויטע בלוט-צעלע, פאַר
צוויי ביינאַנד איז דער פּלאַץ צו ענג. דיזע קעפּילערים זיינען ווי נעצען
פערשפּרייט איבער'ן גאַנצען קערפּער און זיי זיינען די וויכטיגסטע טייל
פון דער בלוט-צירקולאַציאָנס-סיסטעם.

דאָס הארץ דינט בלויז אַלס א פּאָמפּ צו טרייבען דאָס בלוט דורך'ן
קערפּער. די ארטעריען דינען אַלס רעהרען, דורך וועלכע דאָס בלוט

שטראָמט פון הארץ, און די וועינס דינען אלס רעהרען, דורך וועלכע דאָס בלוט שטראָמט צוריק צום הארץ. דיזע בלוט-רעהרען זיינען פערמאַכטע, דורך זייערע וועגט קען דאָס בלוט ניט דורכגעהן, און אזוי לאַנג ווי דאָס בלוט צירקולירט בלויז דורך דיזע רעהרען קען דער קערפּער דערפון קיין הנאה ניט האָבען. ערשט ווען דאָס בלוט קומט אין די קעפּילערים פאַנגט עס אָן צו ערפילען די אויפגאַבע, צו וועלכע עס איז בעשטימט.

דורך די דינע וועגט פון די קעפּילערים און די קישקעס נעהמט דאָס בלוט אויף די שפּייז און פיהרט עס צום לעבער; דורך די דינע וועגט פון די קעפּילערים אין די לונגען נעהמט דאָס בלוט אויף ריינע לופט און גיט ארויס די אונריינע; דורך די דינע וועגט פון די קעפּילערים אין די נירען גיט דאָס בלוט ארויס די אונריינע מאַטעריאַלען, וועלכע עס האָט געזאַמעלט פון די קערפּער-צעלען; און דורך די דינע וועגט פון די קעפּילערים איבער'ן גאַנצען קערפּער גיט דאָס בלוט פרישע לופט און נאַהרונג צו די קערפּער-צעלען און נעהמט אויף זייער אָפּפאַל.

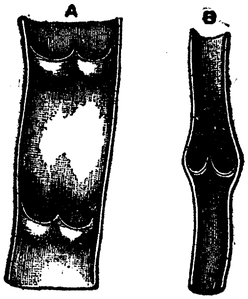
די ווייסע בלוט-צעלען, די סאָלדאַטען פון קערפּער, וועלכע פערלאָזען די בלוט-רעהרען און לויפען בעקעמפען א שונא, ווען יענער כאַפּט זיך אריין אין קערפּער, קענען עס אויך טאָן בלויז דורך די דינע וועגט פון די קעפּילערים.

די קעפּילערים שפּילען דארום א וויכטיגע ראָלע אין דער בלוט צירקולאַציאָן, אויב ניט די וויכטיגסטע.

ווי שוין פריהער געזאָגט פערשפּרייטען זיך דיזע קעפּילערים ווי נעצען אין די פערשיידענע טיילען פון קערפּער. די אויסערליכע קעפּילערים פון דיזע נעצען נעהמען זיך צוזאַמען אין אלץ גרעסערע און גרעסערע צווייגען. צוויי קעפּילערים פעראייניגען זיך אין איינע, אביסעל ווייטער קומען צו נאָך איינינע און פעראייניגען זיך מיט די פריהערדיגע. אויף אזא אופן פאָרמירען זיך גרעסערע און גרעסערע בלוט-רעהרען — די וועינס.

די וועינס.

די וועינס זיינען די בלוט-רעהרען, דורך וועלכע דאָס בלוט שטראָמט דורך די קעפּילערים צוריק צום הארץ. די וועגט פון די וועינס בעשטעהען פון זעלבען מאַטעריאַל, ווי די וועגט פון די ארטעריען, נאָר זיי זיינען דינער און בעזיצען וועניגער עלאַסטישען מאַטעריאַל. די וועינס קענען זיך



די טירלאך (פאלדען) אין די „וועינס" וואס דערלאזען ניט אז דאס בלוט זאל שטראמען צוריקוועגס.

ניט צוציהען און איינציהען, ווי די ארטעריען, אין זיי שלאגט ניט קיין פולס, דאס שטראמען פון'ם בלוט דורך די וועינס קומט דארום פאר מעהר־סטענס דורך דעם דרוק, וואס דאס הארץ און די ארטעריען איבען אויס אויף'ן בלוט.

אזוי ווי דאס הארץ געפינט זיך אין דער אויבערשטער העלפט פון קערפער, קומט אויס, אז דאס בלוט אין די ארטעריען שטראמט פון אויבען אראפ, פון הארץ צו די פיס, ווערענד דאס בלוט אין די וועינס שטראמט פון אונטער ארויף, פון די פיס צום הארץ. אום לייכטער צו מאכען דאס שטראמען פון'ם בלוט געגען דער גראוויטאציאנס-קראפט, וואס די ערד איבט אויס, זיינען די וועינס אינעווייניג צוטיילט אויף פיעלע אפטיילונגען דורך ספעציעלע טירלאך (זעה אילוסטראציע). דיזע טירלאך בעשטעהען פון עקסטרא פאלדען הויט, וואס עפענען זיך מיט זייערע מיילער ארויפצו, געגען דעם בלוט-שטראם. ווען דאס בלוט שטראמט אין דער ריכטונג פון הארץ, זיינען דיזע פאלדען צוגעפרעסט צו די זייטען פון די וועינס. אויב דאס בלוט זאל אבער פליסען צוריקוועגס, ווערען דיזע פאלדען פול מיט בלוט, זיי ברייטען זיך אויס און פערשטעלען דערמיט די גאנצע עפענונגען אין די וועינס.

יעדע ארטערי איז בעגלייטעט פון איינע אדער צוויי וועינס, וואס פיהרט דאס בלוט אין דער געגענגעזעצטער ריכטונג, ווי דער בלוט-שטראם אין דער ארטערי. וועינס זיינען דארום דא מעהר ווי ארטעריס. די וועינס געפינען זיך אויך מעהר אויבערפלעכליך ווי די ארטעריס.

אלע וועינס קומען זיך ענדליך צוזאמען אין צוויי גרויסע בלוט-רעהרען (ווינע קאווע). איין בלוט-רעהר בריינגט דאס בלוט פון קאפ ווערענד די צווייטע בריינגט דאס בלוט פון אלע איבעריגע טיילען פון קערפער.ביידע בריינגען זייער בלוט צו דער רעכטער, אויבערשטער אפטיילונג פון הארץ.

ווי אזוי דאס הארץ נעהמט אויף דיזעס בלוט פון די וועינס, לופטערט עס אויס און צושיקט עס נאך אמאל דורך'ן קערפער, האבען מיר שוין פריהער געזעהן.

דער גאנצער צירקעל פון'ם בלוט דורך די ארטעריען, קעפילערים און וועינס, געדויערט בלויז איניגע סעקונדען צייט.

דער פערדייאונגס־מעכאניזם.

אונזער סקעלעט איז די שטיצונגס-טייל פון קערפער, די טייל, וואס גיט דעם קערפער זיין פארמע און זיין סאלידיקייט. אונזערע מוסקולען בעדעקען און בעוועגען אונזער קערפער ווערענד אונזער הויט שיצט דעם קערפער.

אבער אלע דיזע טיילען קערפער און זייערע מיליאנען צעלען, אום זיי זאלען קענען אנגעהן מיט זייער ארבייט, נויטיגען זיך אין שפייז, און אויב יעדע פון דיזע צעלען וואלט געדארפט זוכען און צוגרייטען שפייז פאר זיך וואלט איהר געבליבען זעהר ווייניג צייט אויף צו טאן די ספע-ציעלע ארבייט, צו וועלכע זי איז בעשטימט.

אונזער קערפער איז דארום בעזארגט מיט א ספעציעלען פערדיי-אונגס-מעכאניזם, ועמען'ן איינציגע אויפגאבע עס איז צו צוגרייטען שפייז אין אזא פארמע, דאס די צעלען פון קערפער זאלען עס לייכט קענען אויפ-נעהמען און פערדייען.

יעדע ארמעע האט א ספעציעלע סארט סאלדאטען, וועמען'ס אויפ-גאבע עס איז צו קאכען און צוגרייטען שפייז פאר אלע סאלדאטען. ווען יעדער סאלדאט וואלט געדארפט צוגרייטען שפייז פאר זיך אליין וואלט איהם געבליבען ווייניג צייט אויף צו טאן אנדערע ארבייט, און דארום זיי-נען דא ספעציעל קעכערס אין יעדע ארמעע. דאס זעלבע איז מיט אונ-זער קערפער, דער פערדייאונגגס-מעכאניזם שפילט די ראלע פון די קע-כערס אין דער ארמעע פון קערפער-צעלען.

דער פערדייאונגס-מעכאניזם בעשטעהט פון

מויל,

ושט,

מאגען,

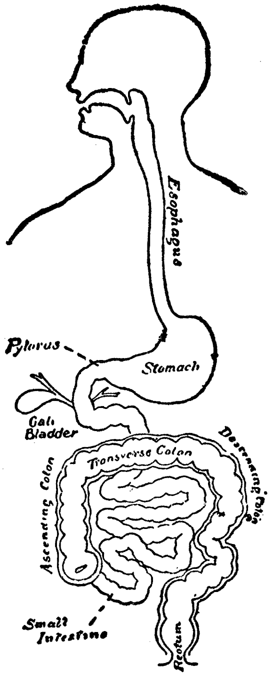
קישקעס,

פערדייאונגס-דריזען,

לעבער און

פענקריעס.

מיר וועלען בעטראכטען יעדע פון דיזע אפטיילונגען בעזונדער.



די פארשיידענע טהיילען פון אונזער פערדייאונגס מעכאניזם.

דאס מויל און די צונג.

„בעהיט זאָל מען ווערען פון אריינפאַלען צו לייטען אין די מיילער״, האָט זיך יעדער פון אונז זיכער שוין ניט איינמאָל געוואונשען. מען מיינט דערמיט, געוועהנליך, ווען מען ווינשט זיך דאָס, אַז לייטישע מיילער בערעדען. זיי קענען מאַכען פון טאָג נאַכט און פון ווייס שוואַרץ, און אויסקלערען אַ ממזר-בלבול אפילו אויף'ן אונשולדיגסטען מענשען.

מען מעג זיך אָבער ווינשען בעהיט צו ווערען פון אריינפאַלען אין לייטישע מיילער אפילו ווען דיזע מיילער בערעדען גיט. עס איז ניט גוט צו זיין ביי יענעם אין מויל פשוט דערפאַר, ווייל מיילער זיינען זעהר אונריין.

דאָס מויל איז דער טויער פון קערפּער. אונזער קערפּער איז ארום-געריגגעלט מיט אַ שטאַרקער פעסטונג — די הויט, און דאָס מויל איז דער איינציגער טויער, פון וועלכען אַ דירעקטער וועג פיהרט צו די אינערליכע טיילען פון קערפּער. דורך דיזען טויער — דאָס מויל, נעהמען מיר אויף די גאַנצע שפּייז און דאָס וואַסער, אין וועלכע אונזער קערפּער נויטיגט זיך. די לופט-רעהר, דורך וועלכע אונזער קערפּער ווערט בעזאָרגט מיט פרישע לופט, שטעהט אין דירעקטער פערבינדונג מיט'ן מויל און אָפטמאָל געהט די לופט דירעקט דורך'ן מויל איידער זי גרייכט די לופט-רעהר.

וואָלטען מיר געלעבט אין אַ סביבה פון אידעאַלע ריינליכקייט וואָלט אפשר מעגליך געווען צו האַלטען דאָס מויל ריין. אָבער אין דער אומגע-בונג, אין וועלכע מיר לעבען יעצט, איז כמעט אַלעס, וואָס קומט אריין אין מויל, פערפעסטעט מיט מיקראָבען.

דאָס מויל זעלבסט, די ארכיטעקטור פון אונזער קערפּער-טויער, איז אַ אידעאַלער פּלאַץ פאַר די ענטוויקלונג פון דיזע קליינע בעשעפע-ניסע. אַלעס וואָס די מיקראָבען דאַרפען האָבען פאַר זייער ענטוויקלונג איז עטוואָס שפּייז, ווארעמקייט, פייכטקייט און רוה. אין אונזער מויל האָבען זיי דאָס אַלעס. ווארעם און פייכט איז דאָרטען שטענדיג. שטיק-לאַך שפּייז פערקריכען צווישען די ציינער, ווען מען עסט, און עס בלייבען דאָרטען שטעקען אונגעשטערט. אויף דיזע שטיקלאַך שפּייז פּלאָדיען זיך די מיקראָבען און פערמעהרען זיך אָהן אַ צאָהל.

ווען מיר רעדען וועגען מויל, שטעלען מיר זיך, געוועהנליך, פאַר אַן אָפענעם פלאַץ, וואָס איז שטענדיג לעדיג. אין דער אמת'ן איז דאָ פלאַץ אין אונזער מויל בלויז דאַן, ווען מיר האַלטען דאָס מויל אָפען. אַזוי שנעל ווי מיר מאַכען דאָס מויל צו, פערשווינדעט דער לעדיגער פלאַץ. אונזער צונג פילט אויס דאָס גאַנצע מויל. איהר קענט זיך אין דעם לייכט איבערצייגען דורך צומאַכען דאָס מויל און אָנטאַפּען מיט'ן צונג דעם גו־מען און דעם פלאַר פון'ם מויל. איהר חעט זיך דאַן איבערצייגען, דאָס די צונג פילט אויס דאָס גאַנצע מויל.

אינערליך איז דאָס מויל אַלזאָ אָנגעפילט מיט צונג. אויסערליך פער־נעהמען די באַקען די זייטיגע ווענד, דער גומען דינט אַלס רוף און די אונטערשטע טייל פון צונג צוזאַמען מיט דער מאָרדע דינט אַלס פלאָר.

יעדע פון דיזע טיילען, וואָס שטעלען צוזאַמען דאָס מויל, האָט אַ וויכטיגע אויפגאַבע צו ערפילען. די באַקען זיינען ניט געשאַפען געוואָרען בלויז דאַרום אום יונגע פריילינס זאָלען זיי קענען פאַרבען און פודרען. זיי זיינען אַפילו ניט געשאַפען מיט'ן צוועק אום מאַנכע מענשען זאָלען זיך קענען בלאָזען. זייער אויפגאַבע איז צו העלפען האַלטען די שפּייז ווערענד די ציינער מאַהלען און צורייבען זי איידער די שפּייז ווערט פערשלונגען, אָהן די הילף פון די באַקען וואָלט פאַר אונז געווען אונמעגליך צו האַלטען די שפּייז אויף די ציינער און זעהן, דאָס יעדע טייל פון די שפּייז זאָל צוקיים ווערען.

די באַקען בעשטעהען דאַרום פון שטאַרקע מוסקולען, וואָס דורך זייער צוזאַמענציהען זיך און אויסציהען זיך טרייבען זיי די שפּייז צווישען ביי־דע רייהען ציינער און האַלטען זיי דאָרטען ביז אונזערע מיהל־שטיינער, די ציינער, ווערען מיט איהר פערטיג.

צווישען די מוסקולען פון די באַקען געפינען זיך עקסטראַ דריזען, גלענדס, וואָס פּראָדוצירען אונזער שפּייעכץ. די קאַנאַלען פון דיזע ווענט עפענען זיך אויף דער אינערליכער זייט פון די באַקען און אונטער דער צונג. דער צוועק פון די שפּייעכץ איז ניט צו מאַכען מעגליך יענעם אָנצו־שפּייען אין פּנים אַריין, נאָר צו העלפען פערדייען די קראָכמאַל־מאַטעריא־לען אין אונזער שפּייז, ווערענד די שפּייז ווערט צוקייט צווישען די צוויי רייהען ציינער.

א זעהר וויכטיגע ראָלע אין דער ארבייט פון'ם מויל שפּילט די צונג. דיזע זעהר וויכטיגע טייל פון קערפּער ווערט פיעל געברויכט און נאָך מעהר מיסברויכט אין לעבען. מאנכע טראָגען ארויס „אויף'ן צונג אלעס, וואָס אויף'ן לונג". אנדערע האָבען צו לאנגע צינגער, אָבער קענען קיין שופר ניט בלאָזען. ביי מאנכע מיטגלידער פון שענערען געשלעכט איז די צונג ווי א שארפער שווערד און ניט איין מענשען'ס גליק איז פערניכטעט געוואָרען א דאנק עמיצענ'ס שארפען צינגעל. אָט דיזע פיעלפאכע ארבייט ווערט ארויפגעצוואונגען אויף דער אָרעמער צונג, וואָס איז נעבאָך אזוי אויך שווער בעלאָדען מיט ארבייט.

איינע פון די וויכטיגסטע אויפגאבען, וואָס אונזער צונג האָט צו ערפילען איז צו העלפען אונזער שפּראַך-אָרגאַן ארויסצוברייגנען קלאָהרע קלאנגען, טענער און ווערטער. ווען מיר ווילען זיך נעהענטער בעקענען מיט דיזען שפּראַך-אָרגאַן, ווילען מיר זעהען ווי אזוי דיזע קלאנגען ווערען פּראָדוצירט. דאָ ווילען מיר בלויז דערמאָהנען, דאָס אויך די צונג שפּילט א גרויסע ראָלע אין פּראָדוצירען דיזע קלאנגען און אָהן א צונג וואָלט אונז געווען אונמעגליך צו רעדען. ווען איהר דערמאָהנט זיך פיעל ווערטער, קלוגע, נארישע און נייטראלע מיר רעדען אויס אויף אונזער לעבען איז לייכט איינצוזעהן, ווי שווער אונזער צונג מוז ארבייטען.

אָבער דאָס איז נאָך ניט אלעס. אונזער צונג איז אויך דער שומר ביים טויער פון אונזער קערפּער. אויב איהר טראָגט צו צום מויל עטוואָס, וואָס האָט א שלעכטען גערוך אָדער א שלעכטען טעם. דערפיהלט איהר עס גלייך נאָך איידער די ניט פיין שמעקענדע אָדער ניט בע'טעמ'טע זאַכען קענען אריינקומען אין אונזער קערפּער. אין'ם ערשטען פאל דערפיהלט דעם גערוך אונזער נאָז, אָדער בעסער געזאָגט, די ספּעציעלע נערווען אין דער אויבערשטער טייל פון אונזער נאָז, וועמען'ס אויפגאבע איז צו שמעקען (זעה צייכנונג), אין'ם צווייטען פאל דערפיהלט דעם טעם אונזער צונג. יעדעס מאָל, ווען מיר נעהמען עטוואָס אריין אין מויל בעגעגענט עס גלייך אונזער צונג. בליץ-שנעל נעהמט די צונג א סעמפּעל פון'ם אורח, לעגט אויף דעם סעמפּעל אביסעל שפּייעכץ און ברייגנט עס צו די ספּעציעל פּערזוך-סטיישאָנס (פּערזוך-סטאנציעס) אָדער „פּאפּילע", וואָס געפינען זיך אויף דער אויבערפלעכע פון דער צונג. דיזע „פּאפּילע" זיינען נערוו-ענדען, וואָס ערשיינען אויף דער צונג ווי קליינע בערגעלאך. דיזע

נערוועז זיינען ספעציאַליזירט אויף אויסטייטשען טעמים. נערוו-דראָטען ציהען זיך פון דיזע בערגעלאַך אויף דער צונג צום מארך און דורך דיזע נערוו-דראָטען ווערען געשיקט די איינדריקע, וואָס די צונג קריגט פון׳ם נייעם אורח.

אויב די איינדריקע זיינען זעהר גינסטיגע, פיהלען מיר א גוטען טעם אין די שפּייז. אויב זיי זיינען זעהר שלעכט, אָרדערט דער מוח פּטור צו ווערען פון די שפּייז אזוי שנעל ווי מעגליך, און מיר שפּייען אוים די שפּייז אזוי שנעל ווי מיר ריהרען זיך צו איהר צו.

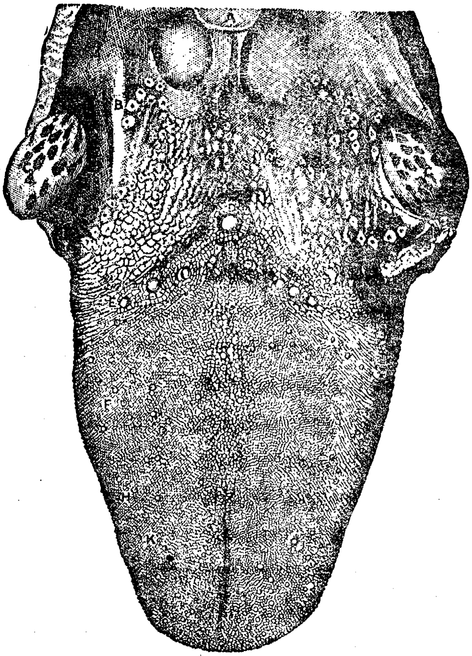
די טעם-סטיישאָנס אויף׳ן שפּיץ צונג זיינען ספעציאַליזירט צו דער-קענען געזאַלצענע און זיסע זאַכען. ארום די זייטען פון צונג געפינען זיך די טעם-סטיישאָנס פאר זויערע זאַכען און אויף דער הינטערשטער טייל צונג געפינען זיך די טעם-סטיישאָנס פאר ביטערע זאַכען.

זיס, ביטער, זויער און געזאַלצען זיינען די איינציגע טעמים, וואָס מיר קענען פיהלען, און די מעשה מיט טויזענד טעמים איז פּשוט אַן אוים-געטראַכטע. אפילו אין דיזע טעמים מוזען אונזער צונג אָנקומען צו דער הילף פון די נאָז-נערוועז. און אויב דער גערוך-צענטער איז אויסער אָר-דענונג קען אונזער צונג ניט פיהלען קיין טעם אין פילע זאַכען.

פּרובירט דיזען עקספּערימענט: מאכט צו די אויגען, פערשטעלט זיך די נאָז, ווישט אָפּ אייער צונג און לאָזט עמיצען ארויפלעגען א ברע-קעל זאַלץ אויף אייער שפּיץ צונג. איהר וועט דאַן פיהלען א זיסען טעם. אונטער די זעלבע אומשטענדען זאָל איינער ארויפלעגען א ברעקעל צוקער אויף דער הינטערשטער טייל פון אייער צונג און איהר וועט דאַן פיהלען א ביטערען טעם.

מיט פערמאכטע אויגען און א פערשטעלטען נאָז וועט איהר ניט פיהלען קיין אונטערשייד אין טעם צווישען א שטיקעל עפּעל, רויהע קאַר-טאָפעל אָדער א שטיקעלע ציבעלע. דאָס צייגט דאָס א גרויסע טייל פון דעם טעם, וואָס מיר פיהלען אין געוויסע זאַכען איז אין דער אמת׳ן ניט מעהר ווי א גערוך.

מיט רעדען און פערזוכען שפּייז איז די ארבייט פון אונזער צונג נאָך ניט פאַלקאָם. זי האָט נאָך א דריטע וויכטיגע אויפגאַבע, און דיזע איז: העלפען ברענגען די שפּייז צום ושט.



די צונג.

ווערענד מיר קייען אונזער שפּייז ליגט ניט די צונג לעדיג. זי אַר-בייט גאַנץ טיכטיג, טראָגענדיג די שפּייז פון איין טייל מויל צום אַנדערען, פון איין סעט צייהן צום אַנדערען, און העלפט דערמיט, דאָס אַלע טיילען פון די שפּייז זאָל גלייך צוקייט ווערען. אָהן דער צונג וואָלט דאָס עסען איין מויל זיך ניט געקענט ריהרען פון אָרט. די טייל, וואָס וואָלט זיך געפינען צווישען די צוויי רייהען צייהן, וואָלט צוקייט געוואָרען, די אַנ-דערע טיילען פון די שפּייז וואָלטען געבליבען ליגען אין מויל ניט אַרונטער-צושלינגען און ניט אַרויסצושפּייען.

דער גומען חוץ זיין אויפגאַבע צו פערזוכען די שפּייזען העלפט אויך אין דירעקטירען די צוקייטע שפּייז אין שלונג אריין און העלפט דעם צונג אין דער אַרבייט פון שלינגען.

די צונג דינט דעריבער אַלס שפּייז-טרעגער אין מויל, און ווען די שפּייז איז שוין גוט צוקייט, נעהמט זי אַרויף אויף איהר רוקען די צוקייטע שפּייז, פערוואַנדעלט עס אין אַ קנויל און דאַן זיך אָנשפּאַרענדיג מיט'ן שפּיץ אָן גומען, גליטשט זי ביסלעכוויז אַרונטער די שפּייז ביז צו דער עפענונג פון ושט. דאַן ציהט זיך די צונג צוזאַמען, הויבט אויף איהר הינ-טערשטע טייל ווי אַ פּלאַטפאָרמע, און פערשטעלט דערמיט די עפענונג צו דער שפּראַך-רעהר, צו פערהיטען, דאָס קיין טייל פון די שפּייז, ווערענד זי גליטשט זיך אַרונטער אין ושט אריין, זאָל ניט אריין אין דער שפּראַך-רעהר.

ווען מיר רעדען אָדער לאַכען צווינגען מיר די שפּראַך-רעהר צו בלייבען אָפען און אויב מיר עסען בעת'ן רעדען אָדער לאַכען פּאַסירט אָפט, דאָס אַ ברעקעל פון די שפּייז כאַפּט זיך אריין אין דער שפּראַך-רעהר אַנ-שטאָט אין'ם ושט און מיר האָבען דאַן אַן אַרבייט צו הוסטען ביז דיזע ברעקעל שפּייז ווערט אַרויסגעשטויסען פון'ם פּלאַץ, וואו עס בעלאַנגט ניט.

אויסער דיזע אַלע נאָרמאַלע אַרבייטען האָט די צונג אויך די אויפ-גאַבע צו זיין אַן עדות יעדעס מאָל, וואָס אַן אַנדער טייל פון קערפּער איז אויסער אָרדענונג. אויב מיר ליידען פיבער, אויב אונזער מאָגען איז ניט אין אָרדענונג, קומט גלייך פאָר אַן ענדערונג אין אָדער אויף דער צונג און מען קען עס גלייך בעמערקען.

ווי איהר זעהט אַלזאָ איז אונזער צונג בעלאָדען מיט אַרבייט, און עס איז פּשוט אַן עולה זי צו פערמוטשען דורך רעדען איבעריגע און פּוסטע רייד אָדער האַלטען אין איין פּלאַפּלען נאַרישקייטען.

אונזערע ציין.

עס איז יעצט זעהר זעלטען צו טרעפען אַ מיטעל-יעהריגען מענשען, וואָס האָט אַ פולען סעט געזונדע ציין. אַזאַ מענש ווערט יעצט פער-רעכענט פאַר אַן אויסנאַהמע. די מעהרסטע מענשען פאַנגען אָן צו ליי-דען פון שלעכטע ציין, ווען זיי זיינען נאָך גאַנץ יונג און צו דרייסיג אָדער פינף און דרייסיג יאָהר האָבען זיי שוין אַ היבשע צאָהל פאַלשע ציין, האָבען שוין געליטען אַ היבש ביסעל ציין-וועהטאָג, און האָבען שוין אוועק-געגעבען אַ גאַנץ נישקשה'דיגע סומע געלד צו דענטיסטען.

ציין זיינען זעהר טייערע טיילען פון אונזער קערפּער. טייער אין דעם זין, וואָס עס קאָסט אַ היבשע סומע געלד זיי צו פיקסען, ווי יעדער איי-נער, וואָס האָט „פערריכטע" ציין וועט עדות זאָגען. אָבער נאָך טייע-רער זיינען די ציין פאַר דער ראָלע, וואָס זיי שפּילען אין אונזער געזונד.

אַזוי לאַנג ווי מיר האָבען געזונדע ציין פיהלען מיר עס ניט. ערשט ווען מיר פערלירען די ציין דערוויסען מיר זיך ווי גרויס אונזער פערלוסט איז. אָהן אַ געזונדען סעט ציין איז כמעט אונמעגליך צו לעבען נאָרמאַל און זיין געזונד.

וואָרום דאָס איז אַזוי איז לייכט צו פערשטעהן. די שפּייז, וואָס מיר עסען קען פון אונזער קערפּער ניט פערברויכט ווערען סיידען זי ווערט גוט פערדייעט. די פערדייאונגס-אַרבייט אין אונזער מאָגען און אין די קישקעס קען אָנגעהן נאָר דאַן, ווען די שפּייז ווערט פריהער גוט צומאָהלען און צו-ריבען. דאָס רייבען און מאָהלען פון אונזער עסען איז די אויפגאַבע פון אונזערע „מיהל-שטיינער" — די ציין.

אויב אונזערע מיהל-שטיינער אַרבייטען ניט ווי עס געהער צו זיין, קומען אין מאָגען אַריין גאַנצע שטיקער פון די שפּייז, וואָס מיר עסען. דער מאָגען קען דיזע ניט-צוריבענע שטיקער ניט פערדייען. דאָס זעלבע איז דער פאַל מיט די קישקעס. דער רעזולטאַט איז דאַרום, דאָס ניט נאָר קען אונזער קערפּער ניט פערברויכען דיזע ניט-צוקייטע שפּייז און עס איז גלייך ווי מיר וואָלטען גאָר ניט געגעסען, נאָר די שטיקער שפּייז בלייבען שטעקען ערגעץ וואו אין'ם שפּייז-קאַנאַל, שטערען די פערדיי-אונגס-אַרבייט פון די קישקעס און פעראורזאַכען דעם קערפּער אַ היבש ביסעל צרות איידער עס געלינגט פּטור צו ווערען פון דעם.

שלעכטע ציינער זיינען דערום די דירעקטע אורזאכע פון פיעלע קראנקהייטען, און ווי מיר וועלען שפעטער זעהן, גלויבען פילע דאָקטוירים, דאס מאנכע אלגעמיינע קראנקהייטען קענען קורירט ווערען דורך פיקסען די ציינער. פאַלשע ציינער קענען אויף קיין פאַל ניט פערנעהמען דעם פּלאַץ פון די נאטירליכע ציינער. דער וואָס האָט אַ סעט פאַלשע ציינער אין מויל פיהלט שטענדיג, דאס ער האָט עטוואָס פרעמדעס אין מויל. און די פאַלשע ציינער קענען ניט ערפילען די זעלבע אויפגאבע ווי די נאטירליכע ציינער.

עס לוינט זיך דערום אָפּצוהיטען די נאטירליכע ציינער און זעהן, דאס זיי זאָלען ניט איבערגעפיהרט ווערען. מיט גוטער אויפפּאַסונג קענען די ציינער דויערען אויף'ן גאנצען לעבען און עס לוינט זיך ווירקליך די ביסעל מיה, וואָס עס דאַרף קאָסטען, פאַר די נוצען, וואָס געזונדע ציינער ברייגגען.

אָבער ווי אַזוי דאַרף מען אויפּפּאַסען אויף די ציינער, זיי זאָלען ניט איבערגעפיהרט ווערען?

אום דאס צו וויסען דאַרפען מיר זיך פריהער בעקענען מיט דער אַרכיטעקטור פון די ציינער און מיט די אורזאכען וואָרום זיי ווערען אָפּט פערפוילט.

די ציינער זיינען ניט פון ביין, נאָר אַ צוזאַמענשטעלונג פון פערשיידענע שטאָפען. די אויסערליכע טיילען פון צאָהן, די הייטעל פון צאָהן, איז ענאַמעל. דאס איז די פעסטונג, געמאַכט פון זעהר האַרטען מאַטעריאַל, וואָס רינגעלט אַרום דעם צאָהן און בעשיצט איהם געגען שאָדען. הינטער דיזען ענאַמעל געפינט זיך אַ מאַטעריאַל, וואָס הייסט דענטין, אָדער צאָהן-ביין. דער דענטין איז ניט איין גאַנצע סאָלידע מאַסע, נאָר איז אינעווייניג הויל און דער אינערליכער פּלאַץ אָדער קאַנאַל איז אָנגעפילט מיט בלוט-רעהרען און נערוועז.

דער אינערליכער קאַנאַל ציהט זיך ניט דורך דער טייל פון צאָהן, וואָס זעהט זיך אָן אויסער די יאַסלעס, נאָר אויך דורך דעם וואָרצעל אָדער די וואָרצלען פון צאָהן, וואָס געפינען זיך אין די יאַסלעס.

אַזוי לאַנג ווי דער ענאַמעל, אָדער אויסערליכער פּאַנצער פון צאָהן, איז גאַנץ איז דער צאָהן געזונד, קוים אָבער ווערט דיזער פּאַנצער אויף

איין פּלאַץ פערניכטעט, בלייבט דער דענטין, אָדער צאָהן-ביין אונבעשיצט און ווערט שנעל דורכגעלעכערט. דער אינערליכער קאַנאַל ווערט דאַן גע-עפענט און די שמערצען, וואָס דאָס פערשאַפט, זיינען פּשוט ניט אויס-צוהאַלטען. יעדער טראָפּען קאַלטע אָדער הייסע וואַסער, יעדער ביסען שפּייז, וואָס מען נעהמט אין מויל אריין, רייצט די זעהר פיין-פיהלענדען פּולפּ און נערווען, וואָס געפינען זיך אין'ם צאָהן-קאַנאַל און דאָס פעראור-זאַכט שרעקליכע שמערצען.

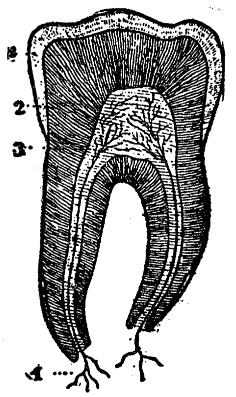
אום צו האַלטען די צייהן געזונד מוזען מיר דאַרום היטען, אַז דער ענאַמעל פון די צייהן זאָל ניט פערניכטעט ווערען, און צו קענען דאָס טאָן מוזען מיר זיך בעקענען מיט די צושטענדע, וואָס פיהרען דערצו, אַז דער ענאַמעל זאָל ווערען איבערגעפיהרט אין אונזערע מיילער.

אונזער מויל איז אַ נעסט פון פערשיידענע מיקראָבען. די לופט, וואָס מיר אָטעמען איז פול מיט שטויב און מיקראָבען. די שפּייז, וואָס מיר עסען, אויב נאָר ניט פריש-געקאָכט און הייס, איז פול מיט מיקראָבען. אונזערע הענד, אפילו ווען מיר וואַשען זיי זאָרגפעלטיג פאַר'ן עסען און ווישען זיי אָפּ מיט אַ פרישען, שפּאָגעל נייעם האַנדטוך, זיינען אויך בע-דעקט מיט מיקראָבען. יעדער ביסען ברויט, וואָס מיר נעהמען אריין אין מויל איז פול מיט די פּיציניאָנקע בעשעפעניסע — מיקראָבען.

ניט אַלע מיקראָבען זיינען שעדליך און די מעהרסטע פון די, וואָס געפינען זיך אין אונזער מויל, ווערען אַרונטערגעשלונגען צוזאַמען מיט אונ-זער שפּייז און ווערען פערניכטעט פון די עסידס, וואָס געפינען זיך אין אונזער מאָגען.

מאַנכע באַצילען פּראָדוצירען אַ געוויסען זויער-מאַטעריאַל, וואָס הייסט לאַקטיק עסיד. דיזע באַצילען גלייכען זעהר קראָכמאַל אָדער צו-קער, און אַלעס, וואָס זיי דאַרפען האָבען אויסער שפּייז אום צו קענען זיך גוט ענטוויקלען, איז פייכטקייט, וואַרעמקייט און רוה. אין אונזער מויל האָבען זיי אַלע דיזע בעדינגונגען. ווען אַ שטיקעל ברויט פערקלייבט זיך צווישען די צייהן, האָבען דיזע באַצילען גענוג שפּייז, פייכטקייט און וואַ-רעמקייט, און אַזוי לאַנג ווי מען לאָזט זיי צורוה, פערמעהרען זיך דיזע באַצילען און פּראָדוצירען לאַקטיק עסיד.

דער ענאַמעל פון די צייהן, דער אויסערליכער האַרטער פּאַנצער, וואָס בעשיצט יעדען צאָהן, בעשטעהט פון 96½ פּראָצענט ליים און דריי



די אַרכיטעקטור פון אַ צאָהן.

1 — די צאהן אייטעל אדער ענאמעל.

2 — „דענטין", אדער צאהן פלייש.

3 — דער צאהן קאנאל.

4 — די נערווען פון צאהן.

און א האלב פראצענט ארגאנישע מאטעריאלען. דער לאקטיק עסיד אטא-קירט די ליים פון'ם ענאמעל און לעזט איהם אויף. אויב דיזער צושטאנד האלט אן א לענגערע צייט, ווערט דער ענאמעל ביסלעכווייז פערניכטעט. דער צאהן בלייבט אהן א פאנצער און ווערט שנעל פערפוילט.

מאנכע מענשען האבען אזעלכע שטארקע ציינער, דאס אפילו ווען לאקטיק עסיד ווערט פראדוצירט אין זייער מויל, שאדעט עס אויך ניט זייערע ציינער. עקספערימענטען אין דער לאבאראטאריום האבען בעוויזען, דאס ניט אויף אלע ציינער האבען די באצילען א גלייכע ווירקונג. ווערענד מאנכע ציינער ווערען שנעל פערפוילט האלטען אנדערע אויס א לאנגע צייט. אין אנדערע פעלע ווענדעט זיך אן די סארט שפייז, וואס די מענשען עסען.

מיר האבען שוין פריהער געזעהן, דאס דער ענאמעל פון די ציינער ענטהאלט זעקס און ניינציג און א האלב פראצענט ליים. דיזע ליים האלט אין איין אויסגענוצט ווערען און אויב די שפייז, וואס מיר עסען, ענטהאלט ניט גענוג ליים גוט צו מאכען דעם פערלוסט, פערלירען אונזערע ביינער און אונזערע ציינער א טייל פון זייער ליים. דער רעזולטאט איז, דאס די לאקטיק עסיד האט א לייכטערע ארבייט צו פערניכטען דעם ענאמעל פון אונזערע ציינער.

אזא ביישפיל זעהען מיר אין דעם פאל פון א שוואנגערענדע פרוי. א טייל פון די ליים, וואס געפינט זיך אין'ם קערפער פון דער פרוי ווערט אוועקגענומען פאר'ן קינד. אויב די פרוי עסט ניט פון די שפייז, וואס ענטהאלט פיעל ליים, ווערט דער סטאק ליים אין איהר אייגענעם קערפער וועניגער. איהרע ביינער און ציינער פערלירען א טייל פון זייער ליים און דער רעזולטאט איז דאס ביי א שוואנגערענדע פרוי ווערען די ציינער שנעל איבערגעפיהרט.

די ניט-גענוגענדע מאס ליים אין אונזער שפייז איז מעגליך איינע פון די אורזאכען וואָרום די מענשען פון היינטיגען דור פערלירען אזוי שנעל די ציינער. אמאליגע יאהרען פלעגען מענשען עסען נאטירליכע שפייז, שפייז, וואס ענטהאלט אלע נאטירליכע זאלצען, צווישען זיי אויך ליים. מאדערנע ציוויליזירטע מענשען גלייכען ניט די „גראבע רויהע" שפייז, וואס אונזערע עלטערען האבען געגעסען. זיי גלייכען שנעע-ווייסע מעהל און ווייסע חלה'ס, פאלירטע רייז און עהנליכע שפייז, פון וועלכע נאטיר-ליכע זאלצען-ענטהאלטענדע טיילען ווערען ארונטערגענומען. דער רעזול-

טאַט פון עסען אַזאַ שפייז איז דאָס אונזערע ביינער און אונזערע ציינער האָבען ניט גענוג ליים און דער ענאַמעל, אָדער דער פּאַנצער פון אונזערע ציינער, ווערט שנעל איבערגעפיהרט פון לאַקטיק עסיד און די ציינער ווערען שנעל פערפוילט.

א צווייטע אורזאַכע וואָרום די ציינער פונ'ם מאָדערנעם ציוויליזירטען מענשען ווערען שנעל איבערגעפיהרט איז וואָס מיר גיבען ניט אונזערע ציינער גענוג עקסערסייז.

ביי היינטיגען טאָג ווייסט שוין יעדער דאָס ווען מאַנכע מוסקולען פון קערפּער קריגען ניט גענוג עקסערסייז, פערלירען זיי א גרויסע טייל פון זייער ארבייטספעהיגקייט, ווערען שוואַכער דינער, ביז זיי ווערען אין גאַנצען פּאַראַליזירט. זעהר ווייניג מענשען ווייסען אָבער אַז דאָס זעלבע איז דער פאַל מיט אונזערע ציינער.

די ציינער זיינען געגעבען געוואָרען ניט פאַר א שיינדלונג אין מויל, ניט אום מיר זאָלען קענען שטשירען מיט זיי אָדער עמיצער זאָל זיי קענען אויסזעצען, אויך ניט אום צו געבען א גרויסע צאָהל דענטיסטען א געלע־גענהייט צו מאַכען א לעבען. די ציינער זיינען אונז געגעבען געוואָרען צו קייען און זיי נויטיגען זיך אין דיעזען עקסערסייז.

אמאָליגע יאָהרען ווען מענשען פלעגען עסען הארטע ברויט, רויהע פרוכט און גיס האָבען די ציינער געהאַט גענוג ארבייט. זיי זיינען שטענ־דיג געווען פאָלירט פון קייען הארטע שפייז און זיי האָבען געקענט ווידער־שטעהן דעם אַנגריף פון די עסידס אין מויל. היינטיגע צייטען זיינען אָבער מענשען ערעל ערצויגען. ברויט עסען זיי בלויז פריש געבאַקענע. ברויט וואָס איז אַלט א טאָג טויג שוין ניט פאַר זיי. פרוכט עסט מען ווייניג און מעהרסטענס געקאָכטע, דערצו עסט מען פערשיידענע קייקס, פּאַי, און עהנליכע ווייכע און צופיעל זיסע שפייז.

דער רעזולטאַט איז דאָס די ציינער האָבען ניט גענוג עקסערסייז. די ווייכע ברויט אָדער קייק איז אַן אויסגעצייכענטעס מיטעל פאַר די באַצילען. דער ענאַמעל פון אונזערע ציינער ווערט זעהר לייכט פערניכטעט און אונזערע ציינער ווערען אויסגעפוילט.

ווי צו האַלטען ריין די ציינער.

די נאַטור האָט בעשאַפען אונזערע ציינער אויף צו קייען און ניט בלויז אַלס א שיינדליכג אין אונזער מויל. מיר דאַרפען דאַרום עסען מעהר

הארטע שפייז און קייען די שפייז, נים שלינגען גאנצע שטיקערווייז. דורך'ן קייען שלייפען זיך די ציינער אוים. די הארטע שפייז רייבט ארונטער פון די ציינער אלעס וואס זאמעלט זיך אן אויף זיי און עס פאלירט די ציינער אין דער זעלבער צייט. קייען הארטע שפייז איז פיעל בעסער אפילו פון א צאהן בערשטעל צו פאלירען די ציינער. אט דערפאר טאקי האבען די ווילדע, אומציוויליזירטע מענשען ריינע געזונדע ציינער, און דערפאר אויך האבען ארעמע לייט וואס קענען זיך ניט פערגינען פיינע שפייזען פון די רייכע פיעל שטארקערע ציינער ווי די רייכע.

דאס קייען העלפט אויך צו פראדוצירען א גרעסערען פלוס פון שפייעכץ, די שפייעכץ ווערט געשאפען פון איינינע דריזען וואס געפינען זיך אין די באקען און אונטער דער צונג. קליינע קאנאלען פון דיעזע דריזען ציהען זיך צום מויל און פון די אינערליכע הויט פון ביידע באקען און אונטער דער צונג גיסט זיך די שפייעכץ אדער סלינע אריין אין מויל אריין.

ביליג ווי א שפיי, איז א גלייכגילטיגע וואס בעצייכענט וואס פאר א קליינעם ווערטה מיר לעגען אויף'ן שפייעכץ. מאנכע דענקען דאס די איינציגע אויפגאבע פון דיעזער פליסיגקייט איז צו מאכען מעגליך פאר אונז אנצושפייען יענעם אין פנים אריין, אדער גלאט שפייען אויף אלעם און אלעמען. אין דער אמת'ן שפיעלט די שפייעכץ א זעהר גרויסע ראלע אין אונזער לעבען. זי העלפט ווייכער מאכען די שפייז וואס מיר עסען, זי העלפט פערדייען א טייל פון'ם קראכמאל וואס געפינט זיך אין אונזער שפייז, זי העלפט צוזאמען האלטען די צוקייטע שפייז און מאכט מעגליך דאס ארונטערשלינגען פון די שפייז.

אויב איהר ווילט זיך אין דעם איבערצייגען, פרובירט גוט אויסוואשען אייער מויל, צוברעקעלט א ביסקוויט, אדער א שטיקעל ברויט און פרובירט עס ארונטערשלינגען טרוקענערהייד, איהר וועט זיך דאן איבערצייגען ווי שווער דאס איז.

אבער אויסער אלע דיעזע אויפגאבען האט די שפייעכץ נאך א וויכטיגע ארבייט צו טאן, און דאס איז אויסוואשען אונזער מויל נאך'ן עסען, און דערמיט ארונטערשווענקען פון די ציינער אלע איבערגעבליבענע ברעקלעך שפייז. א סך קייען, פראדוצירט א סך שפייעכץ און דאס העלפט צו האלטען די ציינער ריין.

אויב עס איז פאר אייך אונמעגליך אויפצוגעבען אין גאַנצען די סאָרט שפייז וואָס איהר עסט, מאכט עס פאר אייער אויפגאַבע צו עסען יעדען טאָג הארטע ברויט, הארטע ביסקיט אָדער אירגענד וועלכע שפייז וואָס פאָדערט פיעל קייען. עסען פרישע פרוכט, ווי עפעל, בארנעס, און ז. וו. איז אויך אַ גוטעס מיטעל צו העלפען האלטען די צייהן ריין און געזונד.

דאָס וועט אָבער ניט זיין גענוג. אום צו האלטען די צייהן ריין מוזען מיר אויך אָפט געברויכען אַ צאָהן בערשטעל אויף צו רייניגען און פּאָלירען די צייהן. די טענה וואָרום האָבען אונזערע זיידעס און עלטער זיידעס ניט געברויכט קיינע צאָהן בערשטלעך און זיי האָבען דאָך געהאַט געזינטערע צייהן פון אונז, איז שוין דאכט זיך פערענטפערט געוואָרען. אין יענע צייטען האָבען די מענשען גערייניגט זייערע צייהן דורך קייען הארטע שפייז און יעצט האָבען מיר אין גאַנצען פערנאַכלעסיגט די קונסט צו קייען. וואָס די צייהן פון אונזערע זיידעס האָבען געקראָגען אויף אַ נאַטירליכען אופן מוזען מיר אונזערע צייהן געבען אויף אַ קינסטליכען אופן — דורך דעם צאָהן-בערשטעל.

עס זיינען דאָ אַזוי פיעל צאָהן בערשטלעך אויף'ן מארקעט, ביליגע, טהייערע, און גאָר טהייערע, דאָס עס איז זעהר שווער אויסצוקלייבען וועלכע איז די בעסטע. אַ גוטער רול לויט וועלכען אויסצוקלייבען דיזען נויט-היגען ארטיקעל איז פאָלגענדער: פאַר אַ קליין קינד איז די בעסטע צאָהן בערשטעל אַ קליינע שמאָלע ווייכע, וואָס עלטער דאָס קינד ווערט אַלץ גרעסער און שטייפער דארף זיין דאָס צאָהן בערשטעל. עס ווענדעט זיך אָבער זעהר פיעל אָן דעם פערזאָן וואָס דארף דאָס צאָהן בערשטעל געברויכ-ען און אין דער ריינליכקייט פון זיין מויל. מאנכע ערוואקסענע קינדער נויטיגען זיך אין שטייפערע בערשטלעך צו קענען אויסרייניגען די שטיק-לעך שפייז פון צווישען זייערע צייהן, ווי עלטערע מענשען.

ווי צו געברויכען די צאָהן בערשטעל, איז יעצט געוואָרען אַ גאַנצע תורה און קינדער אין די פּאָבליק סקולס קריגען לעסאָנס וועגען דעם. די מעהרסטע מענשען רייניגען צייהן בלויז פון רעכטס צו לינקס און צוריק. דורך דיזער מאַנעוורע ווערט בלויז ריין די אויבערפלעכע פון די צייהן, אָבער צווישען די צייהן און דאָ וואו די צייהן קומען זיך צוזאַמען מיט די יאַסלעס ווערט ניט בעריהרט פון בערשטעל. און גראַדע אין דיזע פּלעצער זאַמלען זיך אָן ברעקלעך שפייז.

דער בעסטער וועג איז צו קויפען א צאָהן בערשטעל מיט אונגלייכע בריסעלס האָר אזוי דאָס זיי זאָלען קענען אריין אויך צווישען די ציינער און רייניגען די ציינער דארף מען ניט בלויז פון זייט צו זייט אָדער פון אויבען ארונטער נור אין א האלב רונדער ריכטונג ווי די פיילען אויף דעם בילד צייגען.

רייניגען דארף מען ניט נור די אויסערליכע זייט פון די ציינער נור אויך די אינערליכע זייט. נאָך׳ן אויסרייניגען די ציינער מיט פּאָודער אָדער קריעם איז נויטיג גוט אויסצושווענקען דאָס מויל. דורך דיזען אויס-שווענקען דאָס מויל וואשט מען ארויס די ברעקלאָך שפּייז וואָס האָבען זיך אנגעקליבען צווישען די ציינער.

וויפיעל מאָל א טאָג דארף מען געברויכען די צאָהן בערשטעל? אם בעסטען וואָלט געווען באלד נאָך יעדען מאָהלצייט. אָבער אין די מעהרסטע פעלע איז עס אן אונמעגליכקייט. מען דארף אלזא גוט אויס-רייניגען די ציינער יעדען אין דער פריה פאר ברעקפעסט, און יעדען אבענד פאר׳ן שלאָפען געהן. דורך דער נאכט ווען מיר רייניגען ניט אָפּט אונזער מויל מיט די שפּייעכץ וואָס מיר שלינגען ארונטער, ווי מיר טוען עס אין פערלויף פון טאָג, זאמלען זיך אן פיעלע באצילען אין מויל און ארום אונ-זערע ציינער. דאָס איז די אורזאכע וואָרום מיר פיהלען אזא אונאנגענעהמען טעם אין מויל ווען מיר שטעהען אויף אין דער פריה, און דערפאר מוזען מיר איידער מיר נעהמען עטוואָס אין מויל אריין אויסוואשען דאָס מויל און רייניגען די ציינער מיט א צאָהן בערשטעל.

אין פערלויף פון טאָג זאמעלט זיך אן צווישען אונזערע ציינער ברעקלאָך שפּייז פון די מאָהלצייטען וואָס מיר האָבען אין פערלויף פון׳ם טאָג גע-געסען און איידער מיר געהן שלאָפען דארפען מיר דארום אונזערע ציינער נאָך אמאָל אויסרייניגען מיט א צאָהן בערשטעל.

אויב עס איז מעגליך אין פערלויף פון טאָג צו געברויכען דאָס צאָהן-בערשטעל נאָך יעדען מאָהלצייט איז געוויס גוט, אויב ניט דארף מען אמ-וויינינגסטענס גוט אויסשווינקען דאָס מויל נאָך יעדען מאָל עסען.

פערשיעדענע „פּאָודערס" „פעיסטס" ווערען אדווערטייזט און גע-ברויכט אויף צו רייניגען די ציינער. די וואָס געברויכען פּאָודער דארפען זעהן דאָס דער קרייד וואָס איז די גרעסטע טייל פון׳ם פּאָודער זאָל זיין זעהר

פיין צומאָלען און זאָל ניט ענטהאַלטען קיינע שאַרפע שפּיציגע שטיקלעך קרייד. ווי קליין דיעזע שטיקלעך זאָלען ניט זיין פיהרען זיי אָפּטמאָל צו דעם דאָס דער ענאַמעל, דער אויסערליכער פאַנצער פון'ם צאָהן ווערט אָפּ-געריבען פונקט ווי פון זאַמד פּאַפּיר און די צייהן ווערען איבערגעפיהרט.

די וואָס געברויכען „צאָהן פּעיסט" אָנשטאָט פּאָודער דארפען זיך אויסהיטען פון אַזעלכע פּעיסטס וואָס ענטהאַלטען שאַרפע מאַטעריאַלען אויף צו טויטען קראַנקהייט-ברייינגענדע מיקראָבען וואָס געפינען זיך אין מויל. פיעלע „דענטאַל קריעמס" און מויל שווענקונגס וואַסערען ווערען אַדוועריטייזט פאַר זייער פעהיגקייט צו טויטען די באַצילען וואָס געפינען זיך אין מויל. דער דורכשניטליכער מענש דענקט דאָס אויב די צייהן ווערען איבערגעפיהרט דערפון וואָס עס געפינט זיך באַצילען אין מויל איז דאָס די לאָגישסטע זאַך צו געברויכען אַזאַ צאָהן רייניגער אָדער מויל וואַשער וואָס איז אימשטאַנדע דיעזע באַצילען צו טויטען.

ליידער קען דאָס ניט דורכגעפיהרט ווערען אַזוי לייכט ווי עס רעדט זיך. די באַצילען וואָס געפינען זיך אין מויל לאָזען זיך ניט אַזוי שנעל טויטען און אויב מען געברויכט אַזאַ שטאַרקען גיפט וואָס איז אימשטאַנדע זיי צו טויטען ליידען אויך די קערפּער צעלען פון מויל. די צעלען פון וועלכע די אינערליכע הויט פון מויל איז צוזאַמענגעשטעלט ליידען פון די גיפטען פונקט ווי די באַצילען און אויב מען געברויכט אַזאַ אַנטיסעפּטיק פאַר אַ לענגערע צייט פעראורזאַכט מען אַ כראָנישע ענטצינדונג אין מויל, אויך די יאַסלעס ווערען בעשעדיגט און דער רעזולטאַט איז דאָס די צייהן פאַנגען אָן זיך צו שאָקלען און פאַלען אויס.

וועגען טוטפּיקס. (צאָהן-שטעכער) געהען נאָך אָן פיעלע דיסקוסיאָנען. פיעלע דענטיסטען זיינען ענטשידען דאַגעגען דעם געברויך פון טוטפּיקס און ערקלערען אַז דאָס בעסטע מייטעל ווי אויסצורייניגען די שפּייז וואָס פער-קלייבט זיך צווישען די צייהן איז דורך „דענטאַל פלאָס" אַ זעלבע דינינקע זיידענע פעדים.

אפילו פאַר די וואָס האָבען געזונדע צייהן איז אויך נעטהיג כאָטש צוויי מאָל אַ יאָהר בעזוכען אַ דענטיסט און זיך לאָזען אונטערזוכען די צייהן. ווען דער ענאַמעל, אָדער אויסערליכער פאַנצער פון צאָהן פאַנגט אָן פער-ניכטעט צו ווערען פיהלען מיר קיין שום וועהטאָג ניט. דאָס קען מען אויס-געפינען נור ווען מען בעטראַכט געגויי דעם צאָהן ווי דער דענטיסט טוט.

ווען מען דערפיהלט שוין א וועהטאָג, הייסט עס אז דער צאָהן איז שוין א היבש ביסעל בעשעדיגט און מען מוז גלייך געהן צו א דענטיסט און פער־היטען אז דער צאָהן זאָל ניט אין גאנצען אויספוילען.

סטאָפען דעם וועהטאָג און פערלאָזען דעם צאָהן ביז ער וועט נאָך א מאָל אָנפאנגען וועה טאָן מיינט איינפאַך רואינירען די צייהן און דורך זיי דאָס געזונד. דאָס געלד וואָס מען בעצאָהלט צו א דענטיסט אויף צו ריי־ניגען אָדער פעריכטען די צייהן איז ניט קיין עקספענס נור אן אינוועסט־מענט. די דיווידענס ווערען געצאָהלט מיט אסיגנאציעס פון געזונד.

די טאַנסילס.

ביים גרענעץ צווישען מויל און ושט, שטעהן צוויי גרענעץ סאָלדאטען, די טאַנסעלס (מאנדלען). בעהאַלטען צווישען פאַלדע פון שליים הויט, ארומ־גערינגעלט מיט א ספעציעלע קעפסול שטעהן די טאַנסילס ווי וועכטער וואָס לויט דער מיינונג פון מאנכע פאַרשער פערהיטען דאָס געוויסע מיקראָבען זאָלען זיך ניט אריינכאַפּען אין קערפער.

גענוי וואָס עס איז די אויפגאַבע פון די טאַנסילס ווייסט מען ניט. מען האָט אויך בעמערקט דאָס אין די מעהרסטע מענשען ווען זיי ווערען עלטער, ווערען די טאַנסילס גאַנץ קליין אָדער זיי פערשווינדען אינגאַנצען. די טאַנסילס האָבען דארום ווי עס שיינט א וויכטיגע אויפגאַבע צו ערפילען אין דער יוגענד, איידער דער מענש ווערט פאַלשטענדיג ערוואַקסען.

אין פיעלע פעלע ווערען די טאַנסילס אזוי איינגעזאַפט מיט מיקראָבען דאָס זיי ווערען ענטצונדען. אויב דאָס פאַסירט מעהר ווי איין מאָל דאַרף מען זיי אויסשניידען, אום פטור צו ווערען פון דער נעסט פון מיקראָבען אין וועלכע די טאַנסילס ווערען פערוואַנדעלט. אויב מען שניידט זיי ניט אויס אין אזא פאַל ווערען די טאַנסילס נעסטען פון גיפטיגע מיקראָבען און ברייננען שפעטער פיעל שאַדען דעם קערפער.

דער האַלז.

אויף'ן צווייטען זייט טאַנסיל גרענעץ געפינט זיך **דער האַלז**. דער האַלז איז די געמיינשאַפטליכע רעהר אין וועלכע עס עפענען זיך דאָס מויל און די הינטערשטע נאָז לעכער, און פון וועלכע עס ציהען זיך די צוויי הויפּט רעהרען, די לופט רעהר און די שפּייז רעהר. אין האַלז עפענען זיך אויך צוויי

קליינינקע רעהרען וואָס ציהען זיך פון די אינערליכע טיילען פון די אויערען (די יוסטעיקיען טיובס).

די געמיינשאַפטליכע רעהר וואָס מיר בעצייכענען אַלס האלז איז גאַנץ קורץ און צוטיילט זיך באַלד אויף צוויי הויפט רעהרען: די טרעקיא אָדער לופט רעהר און דער ושט, אָדער שפּייז רעהר. איבער דער לופט רעהר געפינט זיך א דעקעל פון וויך ביינדעל וואָס פערהיט דאָס אונזער שפּייז אָדער גע-טראַנק זאָל ניט פערבלאָנדזשען אין דער לופט רעהר.

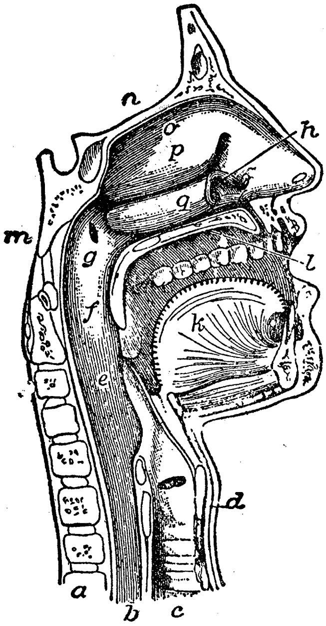
וועגען דער לופט רעהר וועלען מיר רעדען אין׳ם קאַפּיטעל וועגען אונזער אטהעמונגס מעכאַניזם. דאָ וועלען מיר רעדען בלויז וועגען ושט.

דער ושט, אָדער שפּייז רעהר, איז די דירעקט פאָרטזעצונג פון האלז רעהר. עס איז א רעהר וואָס בעשטעהט פון אונפרייוויליגע אָדער ניט געשטרייפטע מוסקולען. און ווי מיר האָבען שוין געזעהען אין א פריהער-דיגען קאַפּיטעל שטעהען דיזע מוסקולען אויסער די קאָנטראָל פון אונזער ווילען.

אזוי לאַנג ווי די שפּייז איז אין אונזער מויל קענען מיר מיט איהר טאָן וואָס מיר ווילען, מיר קענען זי אַרונטער שלינגען אָדער אויסשפּייען. אָבער פון דעם מאָמענט אָן וואָס מיר פערשלינגען די שפּייז פערליערען מיר די קאָנטראָל איבער איהר. דער ושט, דער מאָגען און די קישקעס בעשטעהען פון אונפרייוויליגע מוסקולען און די שפּייז געהט דורך דעם פערדייאונגס פּראָצעס אויף אַן אויפן וואָס מיר קענען מיט אונזער ווילען ניט קאָנטראָלירען.

דער ושט, אָדער שפּייז רעהר, איז די דירעקטע פאָרטזעצונג פון האלז ארום צוועלף אינטשעס. דורך דיזער לאַנגער, שמאָלער רעהר מוז דורכ-געהען אַלעס וואָס מיר עסען און טרינקען איידער עס קען אריינגעהען אין מאָגען. דער ושט ליגט ביי דער הינטערשטער וואַנד פון ברוסט קאַסטען, זייט ביי זייט מיט דער הויפט בלוט רעהר. ער געהט דורך דעם גרענעץ מוסקול, (דיאפרעם) וואָס טיילט אָפּ דעם ברוסט קאַסטען פון בויך, און קומט דאַן אין בעריהרונג מיט׳ן מאָגען.

דער גאַנצער פערדייאונגס מעכאַניזם קען בעטראַכט ווערען אַלס איין לאַנגע רעהר מט פערשיידענע מאָדיפיקאַציעס אין מאַנכע אָבטיילונגען פון דיזער רעהר, דער מאָגען איז איינער פון דיזע מאָדיפיקאַציעס.



דער האַלז. דיזעס בילד די אויבערשטע טהייל פון האַלז: וואו די לופט רעהר (c) און די שפּייז רעהר (b) קומען זיך צונויף. (g) צייגט די עפענונג פון דער „יוסטעקיען“ רעהר צום אויער.

דער מאגען.

דער מאָגען איז א טייל פון די שפּייז רעהר וואָס איז ברייטער ווי אירגענד וועלכע אנדערע טייל פון דיזער רעהר.

די פאָרמע פון מאָגען איז שווער צו בעשרייבען און אם בעסטען איז צו בעטראַכטען א צייכנונג פון מאָגען וואָס מיר דרוקען דאָ. דער מאָגען געפינט זיך הויפּטזעכטליך אין דער לינקער זייט פון דער אויבערשטער טייל פון בויך, אונטער דער „דיאפרעם". (די רעכטע זייט פון בויך איז פערנומען פון לעבער).

די גרויס פון מאָגען איז פערשיידען ביי פערשיידענע מענשען. די וואָס זיינען געוואוינט צו עסען און טרינקען פיעל האָבען גרויסע צוציינענע מאָגענס, די וואָס זיינען געוואוינט צו עסען און טרינקען צו ביסלעך האָבען קליינע מאָגענס. צייטענווייז ווען דער מאָגען ווערט גרעסער פון די גאז וואָס עס פאָרמירט זיך אין מאָגען ווען מען ליידעט פון אונפערדייאונג, דריקט דער מאָגען ארויפצו, דורך דער דיאפרעם אויפ'ן הארץ וואָס געפינט זיך איבער דעם מאָגען, און דער בעטרעפענדער פערזאָן פיהלט דאן ווי „דאָס הארץ דריקט איהם".

אָפטמאָל פערלירען די מוסקולען פון מאָגען און פון די קישקעס זייער ארבייטס־פייהיגקייט, זיי ווערען „נאָכגעלאָזען". און אין אזעלכע פעלע ווערט דער מאָגען ארונטערגעצויגען און געפינט זיך נידעריג אין בויך.

דער מאָגען האָט צוויי עפענונגען, דורך איין עפענונג קומט די שפּייז אריין פון ושט, און דורך דער צווייטער נעהט די שפּייז ארויס אין די קישקעס אריין. די ווענד פון מאָגען בעשטעהען פון דריי רייהען מוסקול פעדים. איין רייהע ציהט זיך אין דער לענג פון מאָגען, פון איין עפענונג צו דער צווייטער. די צווייטע רייהע ציהט זיך אין דער ברייט, ארום מאָגען, און די דריטע ציהט זיך קווער צווישען דער ריכטונג פון די פריהערדיגע מוס־קולען ווען דיזע אַלע מוסקולען ציהען זיך צוזאמען ווערט דער מאָגען קלענער און דריקט ארויס די שפּייז וואָס געפינט זיך אין איהם.

אויסערליך איז דער מאָגען בעדעקט מיט דער זעלבער הויט וואָס רינגעלט ארום אַלע אינערליכע אָרגאַנען פון קערפּער. ווערענד אינערליך איז דער מאָגען בעדעקט מיט א ספּעציעלע שליים הויט וואָס איז בעזאָרגט מיט ספּעציעלע קליינע דריזען, וועלכע ארבייטען אויס און גיסען אריין אין

מאָגען געוויסע פערדייאונגס זאַפטען. צווישען דיזער אינערליכער שליים הויט און די מוסקול-פעדים געפינט זיך אַ ספּעציעלע רייהע פון בינדונגס געוועבען וואָס בינדעט די שליים הויט צו דער מוסקול וואַנט.

ווען מען קוקט זיך צו מיט אַ פערגרעסערונגס גלאָז אויף דער שליים הויט, זעהט מען דאָס די הויט איז ווי אַ זיפּ דורכגעלעכערט מיט פיעלע קליינינקע לעכעלעך. אַ גענויע אונטערזוכונג פון דיזע לעכעלעך ציינט דאָס זיי זיינען עפענונגען פון קאַנאַלען וואָס ציהען זיך צו דריזען אין דער שליים הויט פון מאָגען.

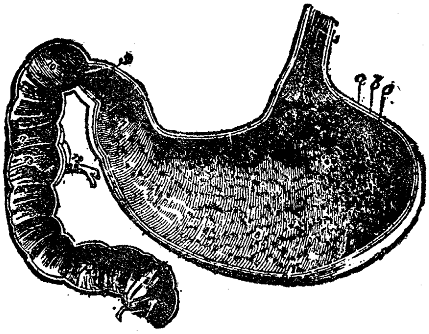
ווי אזוי דער מאגען „קאכט".

ווען דער מאָגען איז לעדיג איז די שליים הויט בלאַס און אונטהעטיג. אָבער אזוי שנעל ווי מיר פאַנגען אָן צו עסען, פאַנגט זיך אָן אַ לעבעדיגע בעוועגונג צווישען די דריזען פון דער מאָגען שליים הויט. די קלייניקע בלוט רעהרען וואָס געפינען זיך אין די וועגט פון מאָגען ברייטען זיך אוים און לאָזען צו מעהר בלוט צו די דריזען. די לעצטע ווערען דארום מעהר טעטיג און פאַנגען אָן אויסצואַרבייטען פערדייאונגס זאַפטען.

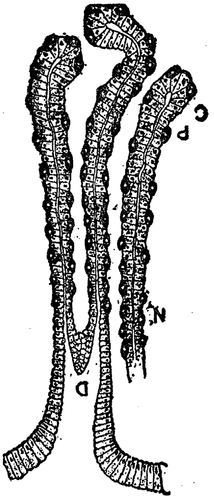
ווען די שפּייז קומט אריין פון׳ם ושט אין׳ם מאָגען, מאַכען זיך צו ביידע עפענונגען פון מאָגען, די שליים הויט רויטעלט זיך, פון די עקסטראַ מאָס בלוט וואָס זי קריגט צו, און פון יעדען קאַנאַל פון די פערדייאונגס זאַפטען קומט ארוים אַ טראָפּען.

דיזע טראָפּענס פערדייאונגס-זאַפטען מישען זיך אוים מיט די שפּייז, און פאַנגען אָן צו פערדייען, און אויפלעזען געוויסע טיילען פון דער שפּייז.

אונטערדעסען ווערען די מוסקולען פון מאָגען טעטיג. די מוסקולען וואָס געפינען זיך ביים אָנפאַנג מאָגען (נעבען ושט) פאַנגען אָן זיך צוזאַמענ-ציהען און זיי שטופּען די שפּייז צו דער אַנדערער עפענונג פון מאָגען. (וואָס געפינט זיך נעבען די קישקעס). יענע עפענונג איז אָבער צוגעמאַכט, און די שפּייז ווערט צוריקגעשטופּט צום אָנפאַנג מאָגען. אזוי ווערט די שפּייז ארומגעשיקט און ארום געטריבען פון איין עק מאָגען צום אַנדערען ביז זי ווערט גוט דורכגעקנעטען און דורכגעמישט מיט פערדייאונגס זאַפּטען פון מאָגען, ערשט דאַן עפענט זיך די טהיר וואָס פיהרט פון מאָגען צו די קישקעס און די שפּייז ווערט לאַנגזאַם ארויסגעשיקט אין די קישקעס אריין.



דער מאגען און דער אנפאנג פון דער דינער קישקע.



א סקימאטישע צייכענונג פון א מאגען דריזע וואס פראדוצירט פערדייאונגס זאפטען.

די צייט וואָס די שפּייז פערבלייבט אין מאָגען איז ניט אַלע מאָל גלייך, מאַנכע שפּייז אַרטיקלען פערווײלען זיך בלויז אַ קורצע צייט אין מאָגען און זעצען פאָרט זייער רייזע דורך די קישקעס. אַנדערע ווידער פער- בלייבען אַזוי לאַנג ווי דריי אָדער פיער שטונדען איידער זיי קענען ארויס- געשיקט ווערען צו די קישקעס אין געוויסע קראַנקהייטען, ווען די שלייס הויט פון מאָגען איז זעהר רייצבאַר ווערט די שפּייז זעהר שנעל ארויס- געשיקט פון מאָגען, אין אַנדערע קראַנקהייטען בלייבט די שפּייז צו לאַנג אין מאָגען. עס איז דארום זעהר וויכטיג אויסצופּאָמפּען דעם מאָגען און אונטערזוכען ווי אַזוי דער מאָגען אַרבייט, אין געוויסע פעלע פון מאָגען קראַנקהייטען.

דער מאָגען איז הויפּטזעכטליך אַ רעזערוואואַר פון שפּייז. ווען מיר וואָלטען ניט געהאַט קיין מאָגען וואָלטען מיר געמוזט אַ גאַנצע טאָג האַלטען אין איין עסען, דער מאָגען ערלויבט אונז צו עסען בלויז אַ דריי מאָל אין טאָג, און ער שיקט שוין דיזע שפּייז אַרויס צו ביסלעך אין די קישקעס און דערמאָנט אונז ווען מיר זאָלען איהם געבען אַ פרישען סטאָק.

די שפּייז ווערט ניט אין גאַנצען פערדייעט אין מאָגען, בלויז אַ טיילווייזע פערדייאונג פון די שפּייז קומט פאָר אין מאָגען. די הויפּט אַרבייט פון פערדייען און צוגרייטען די שפּייז פיר'ן בלוט קומט פאָר ערשט ווען די שפּייז קומט אַריין אין די קישקעס. און מיט די קישקעס וועלען מיר זיך יעצט בעקענען.

אונזערע קישקעס.

אונזערע קישקעס זיינען אומגעפעהר פון פינף און צוואַנציג ביז זעקס און צוואַנציג פוס לאַנג. אייגענטליך האָבען מיר נור איין לאַנגע קישקע, נור פון בעקוועהמליכקייט וועגען צוטיילען מיר זיי אין אייניגע טיילען.

די ערשטע טייל ווערט אָנגערופען די קליינע קישקע. דאָס איז דער- פאַר וואָס דיזע טייל פון אונזער קישקע איז עטוואָס דינער פון די איבעריגע טיילען. דיזע „קליינע" קישקע איז אומגעפעהר צוואַנציג פוס לאַנג און איין אינטש די ברייט.

די ווענט פון דער קליינער קישקע, פּונקט ווי די ווענט פון מאָגען בעשטעהען פון פיער שיכטען. די מוסקולען פון די קישקעס זיינען צוזאַמען

געשטעלט אין צוויי רייהען. איין רייהע מוסקול פעדים ציהען זיך אין דער לענג פון די קישקעס און די צווייטע רייהע ציהט זיך אין דער ברייט און רינגעלט ארום די קישקעס. דורך דעם צוזאמענציהען זיך פון דיזע מוסקולען ווערט די שפייז אין די קישקעס געשטופט פאראויס אויף דעם זעלבען אויפן ווי אין מאָגען.

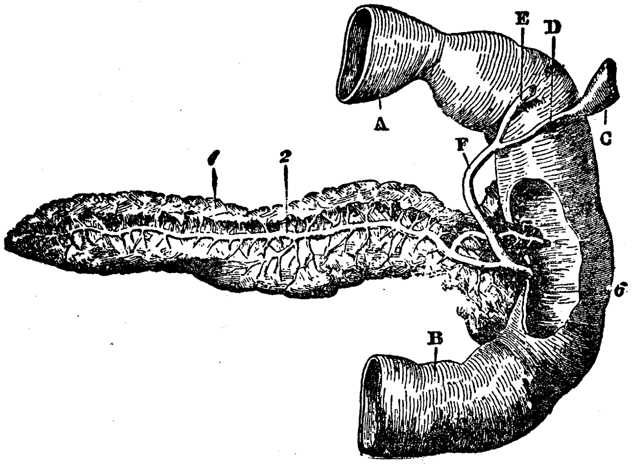
אויסערליך זיינען די קישקעס בעדעקט מיט דער זעלבער שליים הויט וואָס וויקעלט ארום דעם מאָגען, דעם לעבער, און אלע אנדערע אינערליכע אָרגאנען. די אינערליכע ווענט פון די קישקעס בעשטעהען פון א ספּעציעלער סאָרט שליים הויט, אין די מוסקולען געפינט זיך א ספּעציעלע שיכטע פון בינדונגס געוועבען וואָס בינדען צוזאמען דיזע שליים הויט צו די מוסקולען.

די אינערליכע שליים הויט פון דער קליינער קישקע ענטהאלט אונצעהליגע קלייניגקע „צינגלעך" וועלכע האלטען אין איין איינזויגען די פערדייעטע שפייז פון די קישקעס און עס ארויסשיקען אין'ם בלוט שטראָם.

באלד ביים אָנפאנג פון דער קליינער קישקע געפינט זיך א עפענונג דורך וועלכע די גאל פון לעבער און די פערדייאונגס זאפטען פון די פּענקרים קומען אריין אין די קישקעס. דיזע פערדייאונגס זאפטען מישען זיך אוים מיט די שפייז וואָס קומט פון מאָגען, און צוזאמען מאכען זיי דורך די רייזע דורך די קישקעס. אין פערלויף פון דיזער רייזע ווירקען די פערדייאונגס זאפטען אויף די שפייז, לעזען אויף די שפייז און פערוואנדלען זי אין אזא פאָרמע דאָס זי זאָל קענען איינגעזויגען ווערען דורך די ווענט פון די קישקעס אין'ם בלוט אריין.

די ווענט פון דער קליינער קישקע זיינען אויך בעזאָרגט מיט ספּעציעלע דריזען וועלכע ארבייטען אוים געוויסע פערדייאונגס זאפטען און דיזע העלפען פערדייען די שפייז.

ביי די ענדע פון דער קליינער קישקע געפינט זיך א „וואלוו", אָדער א טהיר וואָס פערשפּארט דעם וועג. דאָס איז א צווייטער גרענעץ וועכטער. פונקט ווי דער וועכטער וואָס שטעהט אויף'ן גרענעץ צווישען מאָגען און די קישקעס ערלויבט די שפייז צו געהען בלויז אין איין ריכטונג, פון מאָגען אין די קישקעס אריין און ניט צוריק, אזוי ערלויבט דיזער וועכטער די שפייז צו געהען בלויז אין איין ריכטונג, פון דער קליינער צו דער גרויסער קישקע און פערשפּארט דעם וועג אויף צוריק.



די פענקריעס דריזע.

B און A — דער אנפאנג פון דער דינער קישקע.

C — א טהייל פון גאל בלאדער.

D — דער גאל קאנאל.

1 — די „פענקריעס".

2 — דער פענקריעס קאנאל דורך וועלכען די פליסיגקייט פון דיזער דריזע געהט צו די קישקעס.

די גרויסע קישקע איז אַרום זעקס פוס לאַנג. זי פאַנגט זיך אָן ביי דער רעכטער אונטערשטער טייל פון בויך. ציהט זיך אַרויף צו ביז צום לעבער, דאַן איבער דער ברייט פון בויך נידעריגער פון מאָגען, צו דער לינקער זייט, און דאַן אַרונטער אין דער פאָרמע פון א S ביז דער עפענונג דורך וועלכע דער אָבפאַל פון אונזער שפּייז פערלאָזט דעם קערפּער.

די גרויסע קישקע איז עטוואָס ברייטער ווי די קליינע קישקע. די ארכיטעקטור איז כמעט דיזעלבע, אויסער וואָס די מוסקול־פעדים וואָס ציהען זיך אין דער לענג פון דער קישקע זיינען צוזאַמענגענומען אין דריי שנורען און זיינען עטוואָס קירצער ווי די קישקע זעלבסט. דאָס פיהרט דערצו אַז די גרויסע קישקע זעהט אויס ווי אויפגעבלאָזען אויף פיעלע פּלעצער.

ביים אָנפאַנג פון דער גרויסער קישקע, ניט ווייט פון פּלאַץ וואו עס גרענעצען זיך די קליינע און די גרויסע קישקעס געפינט זיך א קליין קישקעלע וואָס מיר רופען „אַפּענדיקס”, דער אַפּענדיקס איז ווי אן ארויסגעוואַקסענער צווייג פון דער גרויסער קישקע. וואָס זיין אויפגאַבע אין קערפּער איז ווייסט מען ניט גענוי, בעקאַנט מיט איהם איז מען דורך די פיעלע אונאַנגענעהמ־ליכקייטען וואָס ער פערשאַפט. אָפט ווערט ער ענטצונדען, און אין פיעלע פעלע איז מען געצוואונגען איהם אויסצושניידען אום צו רעטען דאָס לעבען פון קראַנקען.

די פּענקריעס.

די „פּענקריעס”, אָדער בויך דריזע איז א לענגליכע דריזע וואָס ליגט אין דער קוועער פון בויך צווישען לעבער און מילץ, הינטער דעם מאָגען און אין פראָנט פון די גרויסע בלוט רעהרען. דער קאָפּ פון דיזער דריזע איז ווי דער קאָפּ פון א האמער און ליגט צו דער רעכטער זייט נעבען דעם אָנפאַנג פון דער קליינער קישקע. די ענדע פון דער פּענקריעס (דער צווייטער ברעג) רוהט אויף דער מילץ, וואָס געפינט זיך אין דער לינקער זייט פון בויך, לינקס צום מאָגען און אונטער די לעצטע ריפּען.

די פּענקריעס בעשטעהט פון ספּעציעלע גרופּען צעלען וועלכע ארבייטען אויס פערדייאונגסזאַפטען פיר אונזער שפּייז, קליינע קאַנאַלען ציהען זיך פון דיזע גרופּען צעלען און פעראייניגען זיך אין איין גרויסער רעהר. דיזע הויפּט רעהר פון די פּענקריעס פעראייניגט זיך מיט דער הויפּט רעהר פון

לעבער וואָס פיהרט די גאַל, און צוזאַמען מיט דער גאַל קומען די פערדייאונגס זאַפטען פון דער פּענקריעס אריין אין די קישקעס.

די פערדייאונג פון די שפּייז.

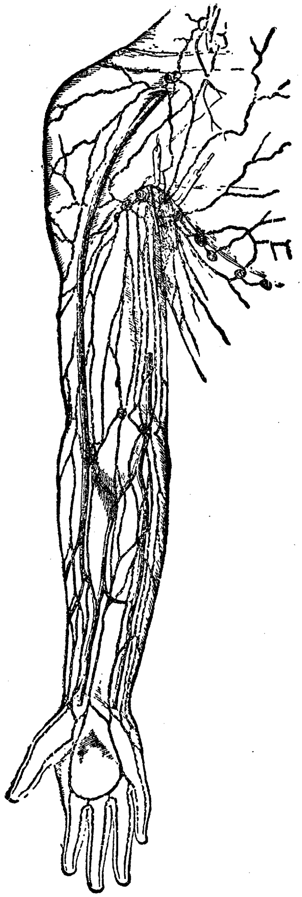
אזוי לאַנג ווי די שפּייז פערבלייבט אין אונזער פערדייאונגס מעכאַניזם, (מויל, מאָגען אָדער קישקעס) איז זי נאָך אַלץ אויסער דעם קערפּער און די צעלען פון קערפּער קענען זיך ניט בענוצען מיט די שפּייז ביז עס ווערט ניט פריהער איינגעזאַפּט אין קערפּער.

ווען די שפּייז געפינט זיך אין מויל ווערט א גאַנץ קליינע טייל פון די קראָכמאַל וואָס געפינט זיך אין די שפּייז פערדייעט, און נאָך ווייניגער ווערט איינגעזאַפּט אין'ם בלוט. דאָס עטוואָס ווערט יא איינגעזאַפּט דורך'ן מויל אין'ם בלוט, קען בעוויזען ווערען דורך'ן פאַקט דאָס א מענש קען זיך פערגיפטען און שטאַרבען ווען ער האַלט אין מויל „סייעניד אָוו פּאָטאַש". ווען די שפּייז קומט אריין אין מאָגען ווערט זי שוין מעהר פערדייעט און מעהר פון די שפּייז ווערט איינגעזאַפּט אין'ם בלוט.

אָבער די גרעסטע טייל פון די פערדייאונגס ארבייט קומט פאָר אין דער קליינער קישקע, פון דאָרטען ווערט אויך די גרעסטע טייל פון דער שפּייז איינגעזאַפּט אין'ם בלוט און געשיקט צום לעבער.

ווען די שפּייז גרייכט די גרויסע קישקע זיינען די וויכטיגסטע און נאַרהאַפטסטע טיילען פון די שפּייז ארויסגענומען און איינגעזאַפּט אין קערפּער. די שפּייז ענטהאַלט אָבער נאָך פיעל וואַסער און שפּורען פון נוצליכע שפּייז, דיזע ווערען איינגעזאַפּט אין'ם קערפּר ווערענד די שפּייז געהט דורך די גרויסע קישקע.

ווען די שפּייז ווערט איינגעזאַפּט אין די ווענד פון די קישקעס איז זי נאָך אין אזא צושטאַנד דאָס זי קען ניט אויפגענומען ווערען אין'ם בלוט שטראָם. קלייניגקע רעהרען ציהען זיך פון די „צינגעלעך" אָדער „ווילײ" וואָס געפינען זיך אין דער שליים הויט פון די קישקעס, און דורך זיי געהט די שפּייז דורך צו א סעריע פון ארום הונדערט מיט פופציג דריזען (מעזענטעריק גלענדס). דאָרטען ערשט ווערט די פערדייעטע שפּייז עטוואָס געענדערט און דורך א ספּעציעלען קאַנאַל וואָס מען רופט „טהאָרעסיק דאָקט" ווערט די געענדערטע שפּייז ארויסגעשיקט אין'ם בלוט שטראָם. ווי אזוי די שפּייז גרייכט דעם לעבער און וואָס דער לעבער טוט מיט איהר וועלען מיר בעשרייבען אין א ספּעציעלען קאַפּיטעל וועגען לעבער.



די לימפף קאנאלען פון דער רעכטער האנד.

די לימפף קאנאלען.

אונזער בעשרייבונג פון פערדייאונגס מעכאניזם וועט ניט זיין פאלקאם ווען מיר וועלען ניט דערמאנען דעם זעהר וויכטיגען לימפף סיסטעם. אין יעדען ארגאן פון קערפער וואס מען אונטערזוכט געפינט מען א פיעל פערצווייגטע נעץ פון קליינינקע רעהרען וואס זיינען די פערמיטלער צווישען די בלוט רעהרען און די צעלען פון קערפער.

דאס בלוט וואס פיהרט אויף די שפייז צו די צעלען, צירקולירט אין פערמאכטע רעהרען. דורך די קעפילערים, אדער זעהר קליינע בלוט רעהרען, גיט דאס בלוט ארוים די שפייז, און פרישע לופט צו די צעלען און נעהמט אויף זייער אבפאל מאטעריאל. קיין דירעקטע פערבינדונג צווישען די קעפילערים און די צעלען איז אבער ניטא. דיזע פערמיטלונג צווישען בלוט און די צעלען ערפילען די לימפף קאנאלען.

ווי קליינינקע האר־דינע ווארצלען פון א בוים אזוי פערשפרייטען זיך די לימפף קאנאלען צווישען די צעלען, ברייגגען די צעלען די שפייז און די לופט פון'ם בלוט און נעהמען אויף פון די צעלען זייער אבפאל מאטעריאל. דיזען מאטעריאל ברייגגען זיי צו ספּעציעלע לימפף דריזען וועלכע זיינען פערשפרייט איבער'ן גאנצען קערפער, און דיעזע לימפף דריזען ענדערען דעם מאטעריאל וואס זיי קריגען פון די צעלען און מאכען איהם פערטיג ער זאל קענען אויפגענומען ווערען אין'ם בלוט.

דער גאנצער קערפער איז בעדעקט ווי מיט א נעץ פון דיעזע דינינקע לימפף קאנאלען.

דער לעבער.

דער גרעסטער אינערליכער אָרגאַן אין מענשליכען קערפּער איז דער לעבער. און פּונקט ווי ער איז גרויס אַזוי איז ער אויך וויכטיג פאַר דעם געזונד פון אונזער קערפּער.

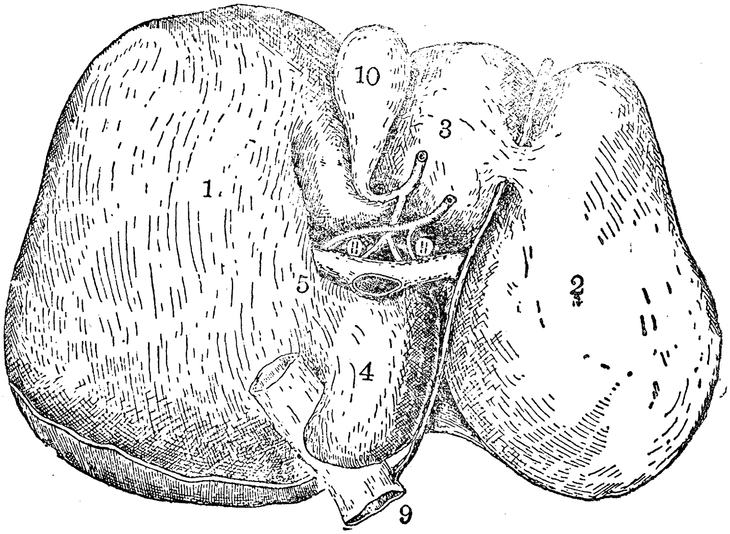
דער מענשליכער קערפּער, ניט רעכענענדיג דעם קאָפּ, די הענד און די פיס, קען פערגליכען ווערען צו אַ צוויי שטאָקיגע געביידע. אין אויבערשטען שטאָק געפינען זיך די וויכטיגסטע אינגזשענס, דאָס הארץ מיט די לונגען; אין אונטערשטען שטאָק געפינען זיך די „באָוילערס", די אויוועגס, די הייץ קעסלען — דער מאָגען, די קישקעס, די נירען און דער לעבער.

צווישען ביידע שטאָק געפינט זיך אַ מחיצה — די „דיאפרעם" וואָס טיילט פאַנאַנדער דעם קערפּער אין צוויי בעזונדערע טיילען און לאָזט קיין זאַך, אויסער די שפּייז רעהר און די בלוט רעהרען, ניט דורך פון איין טייל צו דער אַנדערער. דער אויבערשטער שטאָק פון קערפּער ווערט אָנגערופען דער ברוסט קאַסטען, דער אונטערשטער שטאָק איז דער בויך.

די גאַנצע רעכטע אויבערשטע טייל פון בויך איז פערנומען מיט'ן לעבער. דער לעבער איז גרעסער פון אירגענד וועלכען אַנדערען אינערליכען אָרגאַן פון קערפּער. זיין סייז און פאָרמע אונטערשיידעט זיך פיעל ביי פערשיידענע מענשען און אונטער פערשיידענע אומשטענדען. אין קינדער פערנעהמט דער לעבער אַ פינף און צוואַנציג טייל פון גאַנצען קערפּער. אין ערוואַקסענע מענשען פערנעהמט דער לעבער איין פינף און דרייסיג-טייל פון קערפּער און אויף דער עלטער — איין פינף און פערציגטייל פון קערפּער.

אין געוויסע קראַנקהייטען ווערט דער לעבער אַזוי איינגעשרומפּפען דאָס ער קען פערנעהמען בלויז איין אַכטציג טייל פון קערפּער, ווערענד אין געוויסע אַנדערע קראַנקהייטען ווערט דער לעבער אַזוי געשוואָלען און גרויס דאָס ער קען פערנעהמען אַ זיבעטעל פון גאַנצען קערפּער.

דורכשניטליך וועגט דער לעבער פון אַן ערוואַקסענעם מענשען פון דריי ביז דריי און אַ האַלב פונט, איז פון צעהן ביז צוועלף אינטשעס די ברייט, פון זעקס ביז זיבען אינטשעס די לייננ, און אַרום דריי אינטשעס דיק אויף די דיקסטע טייל פון לעבער.



דער לעבער.

1-2-3-4-5 — די פערשיידענע טהיילען פון לעבער.

10 — דער גאל זאק.

דער לעבער געפינט זיך אין דער אויבערשטער רעכטער זייט פון בויך, פונקט הינטער די לעצטע רעכטע ריפען, און אונטער דעם דיאפראגמע. דער לעבער איז צו טיילט אויף א רעכטע און א לינקע טייל. די רעכטע איז די גרעסערע פון די צוויי טיילען.

דער לעבער בעשטעהט פון מאסען ספעציעלע לעבער צעלען וועלכע זיינען גרופירט אין קליינע אינזלען און דיזע זיינען ארומגערינגעלט מיט פיעלע בלוט רעהרען און קאנאלען.

די בלוט צירקולאציאן צום לעבער איז א דאפעלטע. די צעלען ערהאלטען זייער נאהרונג דורך א ספעציעלען סעט בלוטרעהרען פונקט ווי אלע אנדערע טיילען פון קערפער, ווערענד דאס גאנצע בלוט פון קערפער ווען עס קומט פון די קישקעס געהט דאס דורך אן אנדער סעט בלוט רעהרען וואס ציהען זיך דורך'ן לעבער.

פון יעדער גרופע לעבער צעלען ציהען זיך קלייניקע קאנאלען דורך וועלכע עס פליסט די גאל וואס די לעבער צעלען פראדוצירען. דיזע קלייניקע גאל קאנאלען פעראייניגען זיך מיט אנדערע קלייניקע גאל קאנאלען און פארמירען גרעסערע און נאך גרעסערע קאנאלען, ביז אלע גאל קאנאלען פון יעדע טייל פון לעבער פארמירען איין גאל רעהר. די צוויי גאל רעהרען פוןביידע טיילען לעבער פעראייניגען זיך אין איין געמיינשאפטליכער רעהר ווען זיי פערלאזען דעם לעבער און דיזע רעהר ציהט זיך צו אן עפענונג אין דער ערשטער טייל פון דער קליינער קישקע, באלד נאך'ן מאגען. אויף'ן וועג, טיילט זיך אפ פון דיזער רעהר א צווייג וואס פיהרט צום גאל רעזערוואואר — דער גאל זאק. וועגען דיעזען גאל זאק וועלען מיר שפעטער רעדען בעזונדער.

די אויפגאבען פון לעבער.

די אויפגאבע וואס דיזער ארגאן האט צו ערפילען איז א פיעלפאכע און זעהר א וויכטיגע. מאנכע זיינען זאגאר גענייגט צו בעטראכטען דעם לעבער אלס דעם וויכטיגסטען פון אלע ארגאנען וואס געפינען זיך אין אונזער בויך.

די הויפט ארבייט פון אונזער לעבער איז צו דינען אלס שפייז דיקטאטאר פאר אונזער קערפער. טראץ אונזער גאנצער חכמה, קענטנים און

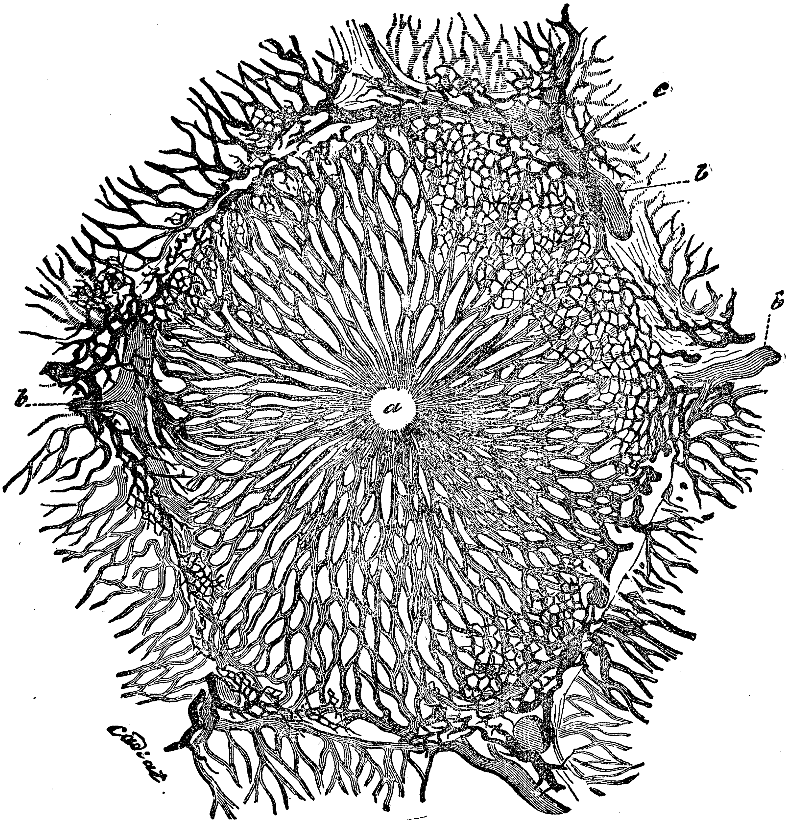
וויסענשאַפט איז אונז דאָך ניט געלונגען צו רעגולירען אונזער עסען אַזוי דאָס אונזערע קערפּער צעלען זאָלען אַלע מאָל האָבען גענוג, ניט צופיעל און ניט צו ווענינ. יעדער טייל פון אונזער קערפּער מוז האָבען אַ שטענדיגען צופלוס פון שפּייז. אום דאָס צו בעזאָרגען וואָלטען מיר געדאַרפט שטענדיג האַלטען אין איין עסען. דאָס וואָלט נאַטירליך געווען זעהר אונאַנגענעהם פאַר אונז, און מיר עסען דארום בלויז דריי אָדער פיער מאָל אַ טאָג. דער-פאַר אָבער, יעדעס מאָל וואָס מיר עסען פּאַקען מיר אַזוי פיעל שפּייז ווי-פיעל אונזער מאָגען קען האַלטען.

ווען דיזע גאַנצע שפּייז זאָל מיט אַמאָל ארויסגעשיקט ווערען צו די צעלען פון קערפּער וואָלט די גרעסטע טייל פון דער שפּייז פערלאָרען געגאַנגען. אונזערע צעלען קענען פערברויכען בלויז אַ געוויסע מאָס שפּייז און ניט מעהר, זיי וואָלטען דארום גענומען זייער חלק און די גאַנצע איבעריגע שפּייז וואָלט פערלאָזען דעם קערפּער ניט פערברויכטערהייד.

ווען די שפּייז וואָס מיר עסען ווערט פערדייעט אין אונזערע קישקעס ווערט זי דורך דעם ספּעציעלען מעכאַניזם אין די ווענט פון די קישקעס (זעה צייכנונג) איינגעזויגען און אָפּגעשיקט צו די בלוט רעהרען וואָס ציהען זיך צווישען די קישקעס און דעם לעבער.

די גאַנצע שפּייז וואָס מיר עסען, די גאַנצע שפּייז וואָס ווערט פער-דייעט איבער דער גאַנצער לייננ פון אונזערע קישקעס ווערט געשיקט דירעקט צו די שפּייכלער פון'ם לעבער, דאָרטען ווערט די שפּייז צוגעפּראַוועט, פּרעזירווירט, פערוואַנדעלט אין אַ ספּעציעלער פאָרמע וואָס טראָגט דעם נאָמען „גלייקאָדזשען". דאָס טוט אונזער שפּייז דיקטאַטאָר אום די שפּייז זאָל קענען ליגען אַ לענגערע צייט אין די שפּייכלער אין פאַל מען דאַרף זי ניט פאַר'ן באַלדיגען געברויך.

דאַן שיקט אונזער דיקטאַטאָר ארויס אַן אָנפראַגע צו די צעלען פון קערפּער צו זיי נויטיגען זיך אין שפּייז. דיזע אָנפראַגע ווערט געשיקט דורכ'ן בלוט. דאָס בלוט וואָס צירקולירט אין אונזער קעפּער ענטהאַלט שטענדיג איין צעהנטעל פון איינס פּראָצענט צוקער. דאָס הייסט, פון יעדע טויזענד חלקים בלוט איז איין חלק צוקער (צוקער איז די פאָרמע אין וועלכער אונזערע קערפּער צעלען נעהמען אויף די שפּייז). אויב דער סטאַק צוקער אין'ם בלוט ווערט קלענער נעהמט דער לעבער ארויס פון



8 מיקראסקאפיש בילד וואס ציינט די ארכיטעקטור פון לעבער.

זיינע שפייכלער אביסעל „גלאָקאָדזשען״, פערוואנדעלט עס אין צוקער און שיקט עס ארויס אין׳ם בלוט. ער שיקט אָבער ארויס בלויז אזוי פיעל אום צוריק אויספילען די בעשטימטע פּאָרציע וואָס דארף זיך געפינען אין׳ם בלוט.

אויף אזא אויפן רעגולירט דער לעבער אונזער שפּייז, ער שפּאָרט אָפּ פון דער צייט ווען מיר עסען פיעל אויף דער צייט ווען מיר עסען גאָר ניט און גיט אכטונג אז אלע טיילען פון אונזער קערפּער זאָלען האָבען א שטענדיגען צופלוס פון שפּייז.

אויב די שפּייכלער פון לעבער זיינען איבערפילט און עס קען אין זיי מעהר ניט אריין, דאָס הייסט, אויב מיר עסען עטוואָס מעהר וויפיעל עס איז אבסאָלוט נויטיג פאר אונזער קערפּער, ווערט דאָס הארץ פון אונזער שפּייז דיקטאַטאָר ווייכער און ער ערלויבט א טייל פון די „גלאָקאָדזשען״ זיך אָנצוזאמלען אין די פערשיידענע מוסקולען פון אונזער קערפּער. אויב ער ווערט פערוואָרפען מיט שפּייז, דאָס הייסט, אויב מיר עסען זעהר פיעל, מעהר וויפיעל אונזער קערפּער קען פערברויכען, גרינדעט אונזער שפּייז דיקטאַטאָר „סאָב־סטיישאָנס״ אין פערשיידענע טיילען פון אונזער קערפּער. די איבעריגע שפּייז וואָס קען ניט אריין אין די שפּייכלער פון לעבער פערוואנדעלט דער לעבער אין פעטס. דיזע פעטס איז א קאָנצענטרירטע פאָרמע פון שפּייז און דער לעבער לעגט אָפּ די פעטס אונטער דער הויט אין פערשיעדענע טיילען פון אונזער קערפּער.

די פעטס־לאַגערען זיינען אלזאָ „עמוירדזשענסי״ שפּייכלער וואָס אוניער דיקטאַטאָר גרייט אָן אויף א שלעכטער צייט. אויב א פעטער מענש זאָל אויפהערען צו עסען וועט דער לעבער פריהער פערברויכען דעם גאנצען „גלייקאָדזשען״ פון זיינע אייגענע שפּייכלער, דאן וועט ער אויסליידיגען די שפּייכלער פון די מוסקולען, און אויב ער וועט נאָך אלץ ניט קריגען קיין פרישען סטאָק שפּייז, וועט ער אָנפאנגען צוריקציהען די פעטס פון די פערשיידענע פעט לאַגערען, איבערבייטען די פעטס אין אזא פאָרמע דאָס די צעלען זאָלען עס קענען געברויכען און וועט עס ארויסשיקען אין׳ם בלוט צו שפּייזען די פערשיידענע טיילען פון אונזער קערפּער.

די פעטס וואָס דער מענש האָט אָפּגעשפּאָרט ווען ער האָט געגעסען צופיעל פערברויכט ער דארום ווען ער הערט אויף צו עסען.

אָבער דאָס איז בלויז איינע פון די אויפגאַבען פון אונזער לעבער. א צווייטע, העכסט וויכטיגע אויפגאַבע זיינע איז צו פערהיטען אונזער קערפער פון פערגיפטונג.

מיר עסען געוויסע זאַכען וואָס ווען מען זאָל זיי איינשפּריצען דירעקט אין אונזער בלוט וואָלטען זיי אונז פערגיפטעט. אָבער וויל מיר עסען זיי, זיינען זיי אונשעדליך פיר אונז. דאָס איז דער פּאַר וואָס די שפּייז וואָס ווערט פערדייעט אין מאָגען און אין די קישקעס ווערט פריהער געבראַכט צום לעבער איידער עס ווערט צופיהרט איבער'ן קערפּער, און דער לעבער מאַכט דיזע גיפטען אונשעדליך.

געוויסע אינדיער שלאַנגען צויבערער ציינען אַלס איינע פון זייערע קונץ-שטיקער דעם פאַקט דאָס זיי שאַדעט ניט דער ביס פון א גיפטיגע שלאַנג. דאָס איז דערפאַר וואָס דיזע צויבערער האָבען פריהער איינגענומען קליינע דאָזעס שלאַנגען גיפט. דיזער גיפט איז דורך'ן מאָגען געבראַכט געוואָרען צום לעבער און דער לעבער האָט דאַן אויסגעאַרבייט א געגען גיפט צו פערניכטען דעם שלאַנגען גיפט. דיזער געגען גיפט בעשיצט דאַן דעם שלאַנגען צויבערער געגען דעם ביס פון א גיפטיגער שלאַנג.

אויסער די גיפטען וואָס קומען אריין אין קערפּער אַלס גיפטען ווערען אויך פּראָדוצירט גיפטיגע שטאָפען אין אונזערע קישקעס אַלס רעזולטאַט פון פערדייען די שפּייז. די שפּייז וואָס מיר עסען ווערט אין'ם פערלויף פון דעם פערדייאונגס פּראָצעס אויפגעלעזט אין די טיילען פון וועלכע די שפּייז איז צוזאַמענגעשטעלט. מאַנכע פון דיזע טיילען זיינען זעהר גיפטיג און ווען זיי ווערען געבראַכט צום לעבער פערניכטעט זיי דער לעבער דורך פערוואַנדלען זיי אין אַנדערע, ניט גיפטיגע שטאָפען, און אין דיזער אונשעדליכער פאָרמע ווערען זיי אַרויסגעשיקט פון קערפּער.

אַזוי לאַנג ווי דער לעבער איז געזונד און טוט זיין ארבייט איז דער קערפּער בעשיצט געגען פערגיפטונגען און געגען פיעלע אַנדערע קראַנק-הייטען וואָס ווערען פעראורזאַכט פון דיעזע גיפטען. אָבער אַזוי שנעל ווי דער לעבער ווערט בעשעדיגט, ווען דער מעכאַניזם וואָס שטעהט אויף דער וואַך און דערלאָזט ניט דאָס גיפטיגע שטאָפען זאָלען צופיהרט ווערען איבער'ן קערפּער, ווערט איבערגעפיהרט, ווערט דער קערפּער לאַנגזאַם

פערגיפטעט אויב דער מענש זעצט פאָרט צו פיהרען דאָס זעלבע לעבען וואָס ער האָט געפיהרט ווען ער האָט געהאַט אַ געזונדען לעבער.

די מעהרסטע חיות וואָס שטעהען אויף אַ נידעריגער שטופע פון ענטוויקלונג בעזיצען אַ חוש וואָס דיקטירט זיי וועלכע שפייז עס איז פאַר זיי שעדליך און וועלכע זיי זאָלען אויסמיידען. אינסטינקטיוו וויס דארום יעדע חיה וואָס ניט צו עסען. דער מענש שטעהט אָבער אויף אַ פיעל העכערער שטופע פון ענטוויקלונג פון אַלע אַנדערע חיות וואָס בעוואוינען אונזער ערד, און אויף'ן אַלטאַר פון דיזער ענטוויקלונג האָט דער מענש מקריב געווען די מעהרסטע פון דיזע לעבענס-שיצענדע אינסטינקטען.

דער מענש ווייסט דארום ניט וועלכע שפייז עס איז פאַר איהם שעדליך, און ניט וויסענדיג עסט ער אָפטמאָל זאַכען וואָס זיינען גיפט, אויב ניט פאַר אַלע צעלען פון זיין קערפּער, איז פאַר די פיינערע איידע-לערע און שוואַכערע צעלען פון זיינע וויכטיגסטע אָרגאַנען.

דער לעבער פּאַסט אויף דאָס דיזע גיפטען זאָלען ניט קענען שאַדען אונזער קערפּער און דערמיט איז ער אין דער אמת'ן דער בעשיצער פון אונזער לעבען וואָס וואַכט ביים טהויער פון אונזער שפּייז קאַנאַל.

אָבער דערמיט ענדיגט זיך נאָך ניט די אויפגאַבע פון אונזער לעבער. דער לעבער העלפט אויך די קישקעס אין זייער אויפגאַבע צו פערדייען די שפּייז, דערמיט וואָס ער פּראָדוצירט און שיקט ארויס צו די קישקעס אַ גרינע פליסגקייט וואָס מיר רופען גאַל. דיזע גאַל ווערט פּראָדוצירט פון די צעלען וואָס שטעלען צוזאַמען דעם לעבער און דורך אַ פיעל פער-צווייגטען סיסטעם פון קלייניגקע רעהרען זאַמעלט זיך די גאַל אָן אין צוויי הויפט פּייפּס, איינע פון דעם רעכטען און די אַנדערע פון דעם לינקען טייל פון'ם לעבער, פעראייניגען זיך, און די פעראייניגטע פּייפּ ענדיגט זיך אין די קישקעס באַלד נאָך'ן מאָגען. אויף אַזאַ אופן ווערט די שפּייז אויסגעמישט מיט גאַל באַלד ווי זי פערלאָזט דעם מאָגען און פאַנגט אָן איהר רייזע דורך די קישקעס.

די פּראָדוקציאָן פון גאַל ווענדעט זיך אָן די שפּייז וואָס געפינט זיך אין מאָגען. וואָס מעהר שפּייז עס געפינט זיך אין מאָגען אַלץ שטאַרקער אַרבייטען די צעלען פון לעבער צו מאַנופעקטשורען גאַל, ווייל צו מעהר שפּייז דאַרף מען האָבען מעהר גאַל. אום צו זיין זיכער דאָס

עס וועט אַלע מאָל זיין גענוג גאַל פאַר א גרויסען מאָלצייט, געפינט זיך אויף דער הינטערשטער זייט פון לעבער צוגעטשעפעט א ספּעציעלער גאַל-רעזערוואואר, אָדער גאַל בלאַדער. אין דיזען רעזערוואואר האַלט דער לעבער שטענדיג אָנגעגרייט אביסעל גאַל צו פערהיטען די קישקעס פון א מאנגעל אין גאַל, אין פאַל זיי קריגען מיט אמאָל א שווערען מאָל-צייט און דער פערלאַנג פאַר גאַל ווערט זעהר גרויס.

דיזער גאַל רעזערוואואר איז אויך א פעקטאָרי פון גאַל שטיינער וואָס פעראורזאַכט מאנכע מענשען אזוי פיעל ליידען און שמערצען.

די פראַגע פון גאַל שטיינער ווי אזוי זיי ווערען פראָדוצירט, וואָרום זיי פעראורזאַכען שמערצען און ווי אזוי מען קען פון זיי פטור ווערען, איז אזא אינטערעסאַנטע און וויכטיגע דאָס עס לוינט זיך צו געבען וועגען איהר א גענויע ערקלערונג, און דאָס וועלען מיר טהאָן אין א בעזונדער קאַפּיטעל.

ווי אפּצוהיטען דאס געזונד פון לעבער.

פון אונזער בעקאַנטשאַפט מיט דער ארבייט וואָס דער לעבער טוט אויף פיר אונזער קערפער, איז לייכט איינצוזעהן וואָס פיר א וויכטיגע ראָלע דיזער אָרגאַן שפּיעלט אין דער ארבייט פון אויפהאַלטען אונזער געזונד און ווי שטארק מיר דארפען אכטונג געבען דאָס אונזער לעבער זאָל זיין געזונד און קענען ערפיעלען זיין אויפגאַבע.

ווי אזוי קענען מיר דאָס טהאָן? דורך ניט עסען און ניט טרינקען אזעלכע שפּייז און געטרענקע וואָס שאַדען דעם לעבער.

ווען געוויסע שפּייזען, ווי פליישׁ, אייער, קעז, און אנדערע וועלכע ענטהאַלטען פיעל „פּראָטעין”, ווערען אויפגעלעזט אין די קישקעס, בלייבען אין די קישקעס מאנכע זעהר שעדליכע און אָפט גיפטיגע שטאָפען. דיזע גיפטיגע שטאָפען ווערען איינגעזאַפט אין׳ם בלוט און געבראַכט צום לעבער. דער לעבער, ווי מיר האָבען שוין פריהער געזעהן, מאַכט דיזע גיפטיגע שטאָפען אונשעדליך. אויב דיזע גיפטיגע שטאָפען קומען צום לעבער ניט אין קיין צו גרויסער מאָס קען ער זיך ספּראַווען מיט זיי. אָבער אויב מיר עסען צופיעל פון דיזע שפּייזען קומען אזוי פיעל פון דיזע גיפטען צום לעבער דאָס סוף כל סוף ווערען די לעבער צעלען אליין פערגיפטעט און קענען מעהר ניט טהאָן זייער ארבייט ווי עס געהער צו זיין.

איהר האָט זיכער באַמערקט דאָס ווען איינער ליידעט פון לעבער קראַנקהייטען הייסט מען איהם עסען מעהרסטענס בלויז מילך און גרינ-צייג. אויב מילך און גרינצייג איז גוט פיר אַ לעבער וואָס איז שוין באַשעדיגט איז עס געווים גוט צו פאַרהיטען אַ געזונדען לעבער ער זאָל ניט באַשעדיגט ווערען. מילך און גרינצייג ענטהאַלטען וועניג פון די גיפטיגע שטאָפען וואָס פלייש און אייער ענטהאַלטען, און דערפאַר איז גוט פון צייט צו צייט צו לעבען אויף אַזאַ שפּייז, אום צו געבען די לעבער צעלען אַ געלעגענהייט זיך אָפּצורוהען פון זייער שווערע ארבייט.

פערשיידענע געווירצען ווירקען שעדליך אויף'ן לעבער און דער פאַר איז שעדליך צו עסען שטאַרק געפעפערטע און שטאַרק געזאַלצענע שפּייז.

אַלקאָהאָל איז איינער פון די שטאַרקסטע גיפטען פיר'ן לעבער. „דזשין", ביער און ברענדי פער'סם'ן פשוט די לעבער צעלען און פאַרניכטען די ארבייטספּעהיגקייט פון לעבער. לייכטע וויינען זיינען וועניגער שעדליך ווי ביער און שנאַפּס אָבער זויערע וויינען זיינען סם המות פיר'ן לעבער.

דאָס געזונד און די אַרבייטס פעהיגקייט פון'ם לעבער ווענדעט זיך אויף אָן דעם צושטאַנד פון מאַנכע אַנדערע אָרגאַנען פון קערפּער, ספּעציעל אָן דעם צושטאַנד פון די קישקעס. מיר האָבען שוין פריהער באַמערקט דאָס די גיפטיגע שטאָפען פון די שפּייז ווערען פאַרמירט אין די קישקעס און פון דאַנען ווערען זיי געבראַכט צום לעבער . די קישקעס שטעלען דאַרום פאָר דעם הויפּט קוואַל פון שעדליכע שטאָפען וואָס ווערען געבראַכט צום לעבער. אויסער דעם זיינען די אונטערשטע טיילען פון די קישקעס, איינפאַך פול מיט פערשיידענע באַצילען, מאַנכע פון זיי זעהר שעדליכע. מאַנכע פון דיזע מיקראָבען גרייכען דעם לעבער און בעשעדיגען דעם העכסט וויכטיגען מעכאַניזם פון דיזען זעהר וויכטיגען טייל פון קערפּער.

פיר דעם געזונד פון'ם לעבער איז דאַרום זעהר וויכטיג דאָס די קישקעס זאָלען געהאַלטען ווערען ריין און וואָס וועניגער אונריינע שטאָפען זאָלען זיך דאָרטען געפינען. פערשטאָפּונג פיהרט דערצו דאָס עס זאָלען זיך פערמעהרען אין די קישקעס שעדליכע שטאָפען און שעדליכע באַצילען און דערפאַר איז פערשטאָפּונג שעדליך פיר'ן לעבער. די אַלע פּעטענט מעדיצינען און וואַסערען וואָס ווערען פערקויפט אַלס רפואות צו לעבער

קראַנקהייטען בעשטעהען פשוט פון אַפּיהר מיטעל. ווען די קישקעס ווערען רייִן ווערט די אַרבייט פון לעבער עטוואָס פערלייכטערט, און אויב די לעבער צעלען זיינען קראַנק, איז וועניגער אַרבייט פיר זיי די בעסטע רפואה.

ניט נור דער צושטאַנד פון די קישקעס נור אויך דער צושטאַנד פון מאָגען האָט אַ געוויסע ווירקונג אויף׳ן צושטאַנד פון לעבער. ווען דער מאָגען אַרבייט ניט ריכטיג ווען די שפּייז פערבלייבט צו לאַנג אין אירט (פערמענט) אין מאָגען האָט עס אַ דירעקטע, שעדליכע ווירקונג אויף׳ן לעבער.

דער צושטאַנד פון די „פּענקריעז" האָט אויך אַ גרויסע ווירקונג אויף׳ן צושטאַנד פון לעבער. די „פּענקריעז" איז אַ דריזע וואָס אַרבייט־אויס פערדייאונגס זאַפטען. ספּעציעל די זאַפטען וואָס זיינען נויטהיג צו פערדייען פעטס און פּראָטעין. אויב מען עסט צופיעל פון דיזע שפּייזען ווערט די פּענקריעז דריזע ערשעפּט, און דאָס האָט אַ שעדליכע ווירקונג אויף׳ן צושטאַנד פון לעבער.

די ראָלע פון׳ם לעבער איז ווי מיר האָבען געזעהען, אַ זעהר וויכ־טיגע. דער לעבער פערהיט אונזער קערפּער פון אַלערליי גיפטען און שעדליכע שטאָפען וואָס קומען אַריין אין איהם, און דערמיט פערהיט ער אונזער געזונד. אָהן דעם לעבער איז אונמעגליך פיר אונזער קערפּער צו לעבען, אַ קראַנקער לעבער מיינט אַ גיכע עלטער און אַ פריהצייטיגער טויט.

אויב מיר ווילען זיך אויסהיטען פון אַ צו גיכע עלטער מוזען מיר דאַרום אַכטונג געבען דאָס אונזער לעבער זאָל זיין געזונד, און דאָס קענען מיר טאָן דורך אויסמיידען צו עסען און טרינקען זאַכען וואָס זיינען שעד־ליך פיר׳ן לעבער. אַ דיעטע פון מילך און ווערדזשעטייבעלס (גרינצייג) מיט גאַנץ וועניג פלייש אָדער פיש איז די בעסטע שפּייז אויב מען וויל אויסמיידען לעבער קראַנקהייטען. אַלס געטראַנק איז וואַסער, פּשוטעס ריינעס וואַסער, און פיעל וואַסער, דער בעסטער געטראַנק. וויין, שנאַפּס, ביער, און אַלערליי אַנדערע שאַרפע געטרענקע מעגען זיך זיין גאַנץ בע׳־טעם׳ט און רייצען אונזער געשמאַק זיי צו טרינקען, זיי זיינען אָבער שעדליך פיר׳ן לעבער. אַ שוויץ באָד פון צייט צו צייט העלפט אַרויסברייינגען אַ געוויסע מאָס אונריינליכקייטען פון אונזער קערפּער דורך דער הויט און דאָס שפּאָרט איין דעם לעבער די אַרבייט אונשעדליך צו מאַכען דיזע שטאָפען. די היגיענע פון דער הויט, און ווי ריין צו האַלטען, ווי מיר

האָבען בעשריעבען אין אַ פריהערדיגען קאַפּיטעל איז דאָרום זעהר וויכטיג אויך פון דעם שטאַנדפּונקט פון העלפען די אַרבייט פון אונזער לעבער.

די פּעקטאָרי פון גאַל שטיינער.

אַזוי פיעל מענשען ליידען פון גאַל שטיינער, אַזוי פיעל מענשען האָבען געהערט פון גאַל שטיינער און ווייסען ניט גענוי וואָס דאָס איז פאַר אַ מין אַנשיקענעס, דאָס עס לוינט זיך עטוואָס לענגער אָפּשטעלען אויף דיזער פראַגע.

מיר האָבען אין לעצטען קאַפּיטעל געזעהען דאָס איינע פון די אויפגאַבען וואָס אונזער לעבער האָט צו ערפילען איז צו שאַפען אַ גרינליכע פליסיגקייט וואָס מיר רופען גאַל. דיעזע פליסיגקייט געהט דורך פער-שיידענע קאַנאַלען אין'ם לעבער ביז עס פליסט דורך אַ ספּעציעלער רעהר אריין אין די קישקעס און מישט זיך אויס מיט דער שפּייז וואָס קומט אַן פון'ם מאָגען. די גאַל העלפט צו פערדייען אונזער שפּייז און, ביז צו אַ געוויסען גראַד, דערלאָזט עס ניט עס זאָלען זיך פערמעהרען צופיעל פון די שעדליכע באַצילען אין אונזערע קישקעס.

אום עס זאָל אַלע מאָל זיין גענוג גאַל פאַר די שפּייז וואָס דער מאָגען שיקט אַרויס אין די קישקעס באַלד נאָך יעדען מאָהלצייט, האָט דער לעבער אַ קליינעם רעזערוואָאַר, וואו ער האַלט שטענדיג אָנגעגרייט אַ ביסעל גאַל. דיזער רעזערוואָאַר איז קליינער זאַק וואָס הענגט צוגעטשעפּעט צו דער הינטערשטער זייט פון לעבער און, וואָס מיר רופען „גאַל-בלאַדער".

דיעזער גאַל-זאַק איז ניט נור אַ רעזערוואָאַר פאַר גאַל נור אויך אַ פּעקטאָרי פאַר גאַל-שטיינער, ווען ניט דיזער גאַל-זאַק וואָלטען מענשען קיין מאָל פון קיין גאַל-שטיינער ניט געליטען.

וואָס פאַר אַ סאָרט שטיינער זיינען די גאַל-שטיינער? פון וואַנען נעהמען זיי זיך, און ווי אַזוי ווערען זיי געשאַפען?

גאַל-שטיינער זיינען איינפאַך אַן אָבזאַץ פון פערשיידענע זאַלצען וואָס געפינט זיך אין דער פליסיגקייט וואָס מיר רופען גאַל. די גאַל איז זעהר רייך אין פערשיידענע זאַלצען. אין אַ נאָרמאַלען צושטאַנד געפינען זיך דיזע זאַלצען אין אַן אויפגעלעזטען צושטאַנד און פליסען

צום, און פון גאַל־זאַק אָהן שום שוועריגקייטען. אויב אָבער אין גאַל־זאַק ווערט דורך אַ געוויסע אורזאַכע, אַ לייכטע ענטצינדונג, ווערען אַ טייל פון די צעלען וואָס געפינען זיך אויף די אינערליכע וואַנד פון דיזע זאַק לויז, און דער שטראָם שווענקט זיי אַרונטער. אַרום דיזע צעלען וואָס שווימען אַרום אין דער גאַל פאַנגען זיך אָן אָפּזעצען אַ טייל פון די פערשיידענע זאַלצען וואָס געפינען זיך אויפגעלעזט אין דער גאַל, און דיזע זאַלצען פאָרמירען די גאַל־שטיינער.

פון די לעבענס געשיכטעס וואָס מען קריגט פון די וואָס ווערען אָפּערירט פאַר גאַל־שטיינער האָט מען אויסגעפונען דאָס אַ גרויסע צאָהל פון זיי האָבען פריהער געליטען פון טייפויד פיווער. דאָקטוירים איז בעקאַנט דער פאַקט דאָס אין פיעלע פעלע פון טייפויד פיווער פערבלייבען די באַצילען אין׳ם קערפּער פון׳ם קראַנקען שוין נאָכדעם ווי דער קראַנקער ווערט געזונד. אין אַזעלכע פעלע געפינען זיך די באַצילען אין דעם שפּייז קאַנאַל, אַרין קאַנאַל און אין גאַל־זאַק פון׳ם בעטרעפענדען פּערזאָן. עס האָבען שוין פּאַסירט פעלע וואו מען האָט געפונען טייפויד באַצילען אין גאַל־זאַק פון אַ מענשען וועלכער האָט מיט דרייסיג יאָהר פריהער געליטען פון טייפויד פיווער. מאַנכע ערקלעהרען אויך דאָס זיי האָבען געפונען די באַצילען אין צענטער פון די גאַל־שטיינער.

עס איז אַלזאָ זעהר מעגליך דאָס די טייפויד באַצילען פעראורזאַכען אַ לייכטע ענטצינדונג אין גאַל־זאַק און זיי זיינען די אמת׳ע אורזאַכע פון דעם וואָס די גאַל־זאַלצען פאַנגען אָן צו פאָרמירען שטיינער.

עס איז אויך מעגליך דאָס אירגענד וועלכע לייכטע ענטצינדונג אין גאַל־זאַק, פון אירגענד וועלכע אורזאַכע קען פיהרען צום אָפּזעצען זיך פון די זאַלצען און די פאָרמירונג פון גאַל־שטיינער.

וואָרום פעראורזאַכען גאַל־שטיינער אַזעלכע שרעקליכע שמערצען? יעדער וואָס האָט ווען עס איז געליטען פון אַן אַטאַקע וואָס גאַל־שטיינער פעראורזאַכען וועט אייך ערקלערען אז די שמערצען זיינען פּשוט ניט אויסצוהאַלטען און ווען זיי זאָלען אָנהאַלטען אַ לענגערע צייט וואָלט דער ליידענדער פון זינען אַרונטער.

צו פערשטעהן ווי אַזוי די שמערצען ווערען פעראורזאַכט דאַרפען מיר זיך נעהענטער בעקענען מיט דעם געבוי פון גאַל־זאַק און די רעהרען דורך וועלכע די גאַל פליסט צו די קישקעס.

דיזע רעהרען זיינען זעהר קליינע און ניט דיקער פון א געגזענע פעדער. די שטיינער וואָס ווערען פאָרמירט אין גאַל־זאַק זיינען געוועהנליך גאַנץ גרויסע. מאַנכע פון זיי פערבלייבען קליין ווי זאמד. און דיזע האָבען קיין שוועריגקייט דורכצוגעהן די גאַל־רעהרען. אנדערע זיינען אַזוי גרויס ווי וועלשענע ניס און דיזע פערבלייבען אין גאַל־זאַק און קענען ניט דורכגעהן די רעהרען.

פארהאַן אָבער אַזעלכע וואָס זיינען צו גרויס צו דורכגעהן די גאַל־רעהרען און ניט גרויס גענוג זיי זאָלען קענען אויף שטענדיג בלייבען אין גאַל־בלאַדער. אזעלכע שטיינער מאַכען פון צייט צו צייט א פערזוך צו פערלאָזען די פעקטאָרי וואו זיי זיינען געשאַפען געוואָרען. דער שטראָם גאַל פערטראָגט זיי אין דער גאַל־רעהר און דאָרטען בלייבען זיי שטעקען, זיי קענען ניט געהן ווייטער און קענען צוריק אויך ניט געהן.

די ווענט פון דער גאַל־רעהר ווערען אויפגערייצט פון דער אנוועזענהייט פון גאַל־שטיין און ציהען זיך צוזאמען אין א פערזוך ארויסצושטופען דעם שטיין. דער שטיין פרעסט דאַן גאַנץ שטארק אויף די נערווען וואָס געפינען זיך אין יענער נאַכבארשאַפט און דאָס פעראורזאַכט די שרעקליכע שמערצען.

אין מאַנכע פעלע פאָרמירען זיך פיעלע קליינע שטיינדלעך אין גאַל־בלאַדער און יעדע אטאַקע ענדיגט זיך דערמיט וואָס איינער פון די שטיינער שפאַרט זיך דורך ביז צו די קישקעס און פערלאָזט דעם קערפּער צוזאמען מיט דעם אָבפאַל פון די שפּייז.

אויב א קליין שטיינדעל פערשפּאַרט די הויפּט רעהר דורך וועלכע די גאַל פליסט אריין אין די קישקעס, קען די גאַל ניט דורכגעהן. די פער־האַלטענע גאַל ווערט איינגעזאַפּט אין'ם בלוט און דער מענש ליידעט פון געל־זוכט.

וואָס פאַר א מיטעל קען מען אָנווענדען געגען גאַל־שטיינער?

עס זיינען פאַרהאַן מענשען וואָס גלויבען דאָס מען קען אויסהיילען גאַל־שטיינער מיט פערשיידענע מעדיצינען, אָדער באַבסקע רפואות. זיי וועלען אייך פערזיכערען דאָס א בעקאַנטער זייערער אָדער א פריינד האָט געליטען פון גאַל־שטיינער און איז געגעזען געוואָרען פון דער קראַנקהייט דורך טרינקען אָליוו־אויל אָדער אַן אנדער סאָרט אָיל. דער אמת איז דאָס עס איז ניטאָ קיין שום מעדעצין געגען גאַל־שטיינער. א ווירקזאמע רפואה אין דיזען פאַל וואָלט געווען א מעדעצין וואָס קען אויפלעזען די שטיינער

אין׳ם גאַל־זאַק און פון אַלע עקספּערימענטען וואָס מען האָט ביז יעצט געמאַכט האָט מען נאָך אַזאַ מעדיצין ניט געפונען.

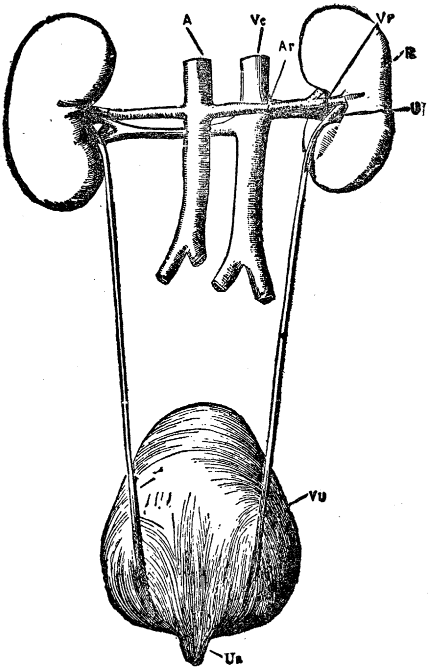
מאַנכע וואָס טרינקען אָליוו־אָיל קריגען קליינע שטיינדלעך אין׳ם אָבפאַל פון זייער שפּייז, אָבער דאָס זיינען בלויז פערהאַרטעוועטע ביסלעך אָיל.

דער איינציגער זיכערער וועג ווי אַזוי איינמאָל פאַר אַלע מאָל פּטור ווערען פון גאַל־שטיינער איז דורך אַן אָפּעראַציאָן אַרויסנעהמען די שטיינער און, ווען נויטיג, אויך די פּעקטאָרי וואו דיזע שטיינער ווערען געשאַפען. מעדיצינס קענען בלויז העלפען צו שטילען די שמערצען פון דער אַטאַקע אָבער ניט פערהיטען פון אַ צווייטע אַטאַקע.

ווענען די ראַטהזאַמקייט פון אַן אָפּעראַציאָן דאַרף בעשטימט ווערען אין יעדען פאַל בעזונדער. עס איז זעהר מעגליך דאָס בלויז איין שטיין האָט זיך געפונען אין׳ם גאַל־זאַק און דיזער איז אין דער ערשטער אַטאַקע דורכגעגאַנגען די גאַל־רעהרען און וועט שוין מעהר קיין שמערצען ניט פעראורזאַכען. עס איז אויך מעגליך אַז דער שטיין האָט בלויז געמאַכט אַ פערזוך צו פערלאָזען דעם גאַל־זאַק און איז צוריקגעפאַלען אין זיין פריהערדיגען פּלאַץ. אין דיזען פאַל קען פּאַסירען איינס פון די ביידע, אָדער ער וועט בלייבען אין גאַל־זאַק, פיליכט ווערען גרעסער, און וועט מעהר קיין פערזוך צו אַנטלויפען ניט מאַכען, אָדער ער וועט בלייבען קליין ווי ער איז און ביי דער ערשטער געלעגענהייט מאַכען אַ צווייטען פערזוך צו אַנטלויפען.

דורך אַן עקס־רעי איז אָפטמאָל מעגליך אויסצוגעפינען אויב עס געפינען זיך שטיינער אין גאַל־זאַק אָדער ניט. אָבער ניט אַלע מאָל קען מען זיך פערלאָזען אויף׳ן עקס־רעי־בילד. מאַנכע שטיינער וואָס האָבען ניט קיין ליים־זאַלץ אין זיך קען מען ניט זעהן אויף דער עקס־רעי־פּיקטשור און עס האָט שוין פיעלע מאָל פּאַסירט דאָס ווען די עקס־רעי האָט דייטליך געצייגט שטיינער זיינען זיי אין גאַל־זאַק ניט געוועזען.

ווארום גאַל־שטיינער וואָס געפינען זיך אין גאַל־זאַק זאָלען אין מאַנכע פעלע מאַכען אַ פערזוך צו אַנטלויפען דורך די גאַל־רעהרען, וואָס עס טרייבט זיי דערצו, און ווי אַזוי דאָס צו פערהיטען דאָס איז איינע פון די פּראָבלעמען פאַר וועלכע די מעדיציניש וויסענשאַפט האָט בלויז סברות אָבער קיין דייטליכען ענטפער.



דער רייניגונגס סיסטעם פון אונזער קערפער.

Ve און **A** — די בלוט רעהרען דורך וועלכע דאס בלוט פון קערפער שטראמט צו און פון די נירען. צוויי דינע רעהרען (יורימערס) ציהען זיך פון די נירען צום וואסער זאק. (**Vu**). פון וועלכען די יורין פארלאזט דעם קערפער.

דער ריינינונגס מעכאניזם פון אונזער קערפּער.

שטעדט וואָס געפינען זיך ביים ברעג ים אָדער ביי גרויסע טייכען האָבען קיין שוועריגקייט פּטור צו ווערען פון זייער אונריינע וואַסער אָדער אָבפאַל פון מענשען און חיות. דורך אונטעראירדישע פייפּס ווערען דיזע אונריינליכקייטען געבראַכט צום טייך אָדער ים.

אַנדערש איז אָבער דער פאַל מיט שטעדט וואָס געפינען זיך ווייט אין לאַנד און ווייט פון אַ גרויסען טייך. זיי מוזען די אונריינע וואַסער ריינינען און לייטערען אום מען זאָל עס קענען ווידער געברויכען.

די זעלבע אויפגאַבע האָט אונזער קערפּער צו ערפילען. דאָס בלוט וואָס פליסט אין אונזערע בלוט־רעהרען פיהרט מיט זיך, ווי מיר האָבען שוין געזעהן, פרישע לופט און שפּייז פאַר די צעלען פון קערפּער. דאָס זעלבע בלוט נעהמט אָבער אויך אויף די אונריינליכקייטען און אָבפאַל וואָס שטעלען צוזאַמען אונזער קערפּער.

דיזע אונריינע שטאָפען זיינען דאָ אַזוי פיעל אַז דאָס בלוט וואָלט שנעל פערפעסטעט געוואָרען און די צעלען וואָלטען גאַנץ שנעל פער׳סמ׳ט געוואָרען פון זייער אייגענע אונריינע שטאָפען. עס וואָלט געווען גלייך ווי מיר וואָלטען פעראייניגט דעם שטראָם וואַסער פון אונזערע טאָילעטס (בית הכסא) צום וואַסער קוואַל פון וואַנען מיר שעפען אונזער טרינק וואַסער.

אום צו פערהיטען אַזאַ צושטאַנד איז אונזער קערפּער בעזאָרגט מיט אַ ספּעציעלען „פילטער פּלענט״ וואו דאָס בלוט ווערט גערייניגט און פריי געמאַכט פון אַלע אונריינע און שעדליכע שטאָפען. דיזען „פילטער פּלענט״ ווען מיר יעצט בעזוכען און בעטראַכטען ווי ער ארבייט.

אין ביידע זייטען פון בויך, טיעף בעהאַלטען אין דער הינטערשטער וואַנט און בעשיצט מיט פיעל פעטס אַרום, געפינען זיך די צוויי נירען. דער מעכאַניזם פון דיזע נירען איז אַזאַ קאָמפּליצירטער דאָס ביז יעצט איז נאָך ניט געלונגען אויסצוגעפינען די אמת׳ע אורזאַכע וואָרום און ווי אַזוי דיזער מעכאַניזם אַרבייט.

די נירען בעשטעהן פון אַ קאָמפּליצירטען סיסטעם פון בלוט־רעהרען און אורין־רעהרען. דאָס בלוט פון דער גרויסער צענטראַלער בלוט־רעהר — די „עיאָרטאַ״ פליסט צו די נירען דורך צוויי גרויסע אַרטעריס. **דיזע**

צוטיילען זיך אין פיעלע קלענערע צווייגען ביז יעדער צווייג ענדיגט זיך אין א קנויל קליינינקע בלוט־רעהרען. פון דאָרטען פאנגט דאָס בלוט אָן צו פליסען אין אלץ גרעסערע און גרעסערע בלוט־רעהרען ביז עס קומט ארויס צוריק פון די נירען און פליסט אריין אין אלגעמיינעם בלוט־שטראָם.

ארום יעדען קנויל פון קליינע בלוט־רעהרען געפינט זיך א ספעציעלע עמפפאנגס רעהר. און וועהרענד דאָס בלוט פליסט דורך דיזען „קנויל", פליסען אלע אונריינע טיילען פון'ם בלוט ארויס און ווערען עמפפאנגען אין דער אויבענדערמאָנטער רעהר וואָס רינגעלט ארומדעם „קנויל".

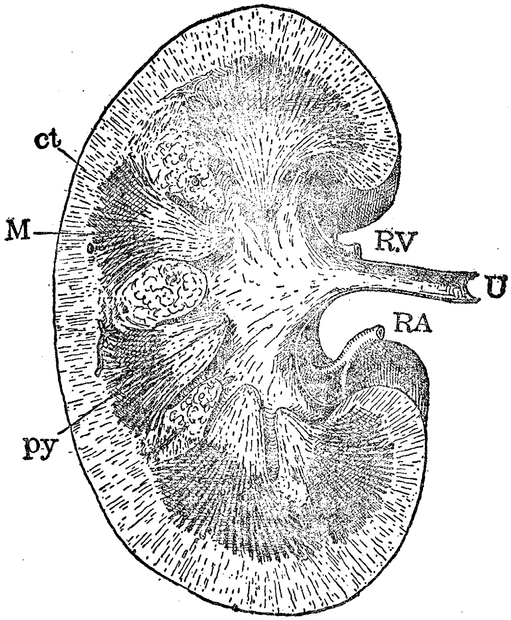
אייניגע פון דיזע עמפפאנגס רעהרען פעראייניגען זיך אין גרעסערע און גרעסערע רעהרען ביז זיי שטעלען צוזאמען איין גרויסע רעהר אין יעדער פון די צוויי נירען וואו די גאנצע אורין זאמעלט זיך אָן, און פון וואנען זי פליסט דורך א ספעציעלע פייפ צום אורין־זאק.

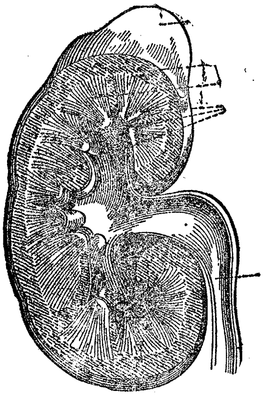
מיר ווייסען אז די רייניגונגס ארבייט קומט פאָר וועהרענד דאָס בלוט פליסט דורך די „קנוילען" פון קליינע בלוט־רעהרען, אָדער „גלאָמערילא" ווי זיי הייסען אויף דער וויסענשאפטליכער שפראך. אָבער וואָרום און ווי אזוי בלויז די אונריינע און שעדליכע שטאָפען פון בלוט פליסען ארויס און די ריינע און נוצליכע טיילען פון בלוט ווערען פער־האלטען אין די בלוט־רעהרען דאָס קען קיינער ניט ערקלעהרען.

די אויפגאבע פון דיזען מעכאניזם איז ארויסצונעהמען פון'ם בלוט אלע אונריינע און שעדליכע שטאָפען און פערהאלטען אין בלוט אלע ריינע און ניצליכע שטאָפען. אויב דער מעכאניזם ווערט קאליע איז לייכט זיך פאָרצושטעלען וואָס פאר א גרויסער שאדען דאָס איז פאר'ן קערפער.

איהר בעגעגענט אָפט מענשען מיט פערשיידענע קראנקהייטען און איהר הערט ווי דאָקטוירים ערקלעהרן דאָס דיזע מענשען ליידען פון נירען קראנקהייט. דער דורכשניטליכער מענש וואָס ווייסט ניט וואָס פאר אן אויפגאבע די נירען האָבען צו ערפילען אין אונזער קערפער קען ניט פערשטעהן ווי אזוי איין סאָרט קראנקהייט קען האָבען אזוי פיעל פערשיידענע אויסערליכע פאָרמען. אָבער ווי ענדיג וואָס פאר אן ארבייט די נירען טוען, איז אונז לייכט דאָס צו פערשטעהן.

אויב אונזער „פילטער־פלענט" — די נירען — ווערט קאליע קען פאסירען איינע פון די צוויי פעלע: די וויכטיגע, נארהאפטע שפייז טיילען וואָס שווימען ארום אין בלוט, רינען ארויס דורך די נירען און מיט





א צייכנונג פון איינע פון דיא נירען, (א קרייץ־שניט צייכנונג), צייגענדיג אויף דיא הויפט אורין רעהר דורך וועלכע דיא פליסט פון דיא גירען צום אורין בלאדער.

פערלירען דיזע שפייז צוזאמען מיט אונזער אורין, אדער מאנכע שעדליכע שטאפען פון וועלכער דער קערפער ווערט געווערנליך פטור דורך די נירען ווערען פערהאלטען און זיי פערגיפטען דעם קערפער.

אלס א ביישפיעל פון דעם ערשטען פאל האבען מיר א טייל פון די צוקער קראנקהייטען. ניט אין אלע פעלע פון צוקער קראנקהייט זיינען די נירען די הויפט שולדיגע. אין מאנכע פעלע אבער זיינען אלע אנדערע אברים פון קערפער פאלשטענדיג געזונד. די שולד ליגט אין די נירען, זיי קענען פשוט ניט פערהאלטען די צוקער וואס שווימט ארום אין׳ם בלוט, און ווען דאס בלוט פליסט דורך די נירען רינט די צוקער אויס צוזאמען מיט די אונניצליכע שטאפען.

אום צו קענען שפייזען די צעלען פון אונזער קערפער ווערט די גרעסטע טייל פון אונזער פערדייעטע שפייז פערוואנדעלט אין צוקער. (ניט אזא צוקער וואס מיר געברויכען פאר אונזער טהעע אדער קאפע). דער לעבער האלט ביי זיך דעם גאנצען סטאק צוקער און שיקט ארויס אין׳ם בלוט בלויז א געוויסען טייל (איין חלק צו טויזענד חלקים בלוט). ווען די צעלען פון קערפער פערברויכען דיזע מאס צוקער, שיקט דער לעבער ארויס נאך צוקער אין׳ם בלוט. אויב אבער די צוקער רינט אויס דורך די נירען, ווערט דער גאנצער סטאק פון׳ם לעבער איינפאך פערשווענדעט און די צעלען פון קערפער קריגען פון איהם גאנץ ווייניג. דער רעזולטאט איז דאס מיר האבען קיין נוצען ניט פון די גרעסטע טייל פון אונזער שפייז און אונזער קערפער ווערט פערהונגערט און אפגעשוואכט טראץ דעם וואס מיר עסען זעהר פיעל.

קראנקהייטען פון צווייטען פאל ווערען בעצייכענט מיט׳ן נאמען „ברייט׳ס" קראנקהייט אדער נירען קראנקהייט. אבער אויך אין דיזען קלאס זיינען ניט אלע פעלע גלייך און ניט אלע קראנקע צייגען דיזעלבע סמנים.

אין מאנכע פעלע ווערען די רעהרען פון די נירען אזוי פערשטאפט דאס די וואסער פון׳ם בלוט קען זיך ניט דורכזייען. א דורשניטליכער ערוואקסענער און געזונטער מענש פערליערט ארום 50 אונצעס וואסער אין די אורין יעדען טאג. אויב דורך אן ענטצינדונג אין די נירען ווערען די רעהרען פערשטאפט און א גרויסע טייל פון דיזער מאס וואסער ווערט פערהאלטען ווערט דער מענש געשוואלען.

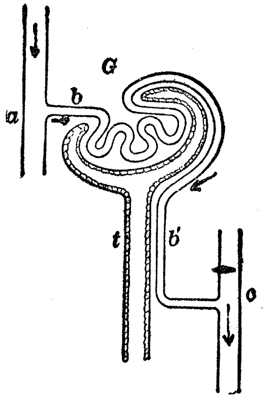
א געשווילעכץ איז ניט מעהר ווי די אַנזאַמלונג פון פיעל וואסער צווישען די צעלען פון קערפער. אויב די נירען קענען ניט דורכלאָזען דאָס וואסער פון'ם בלוט וואָס מיר דארפען יעדען טאָג פערלירען, ווערט די מאָס וואסער אין'ם בלוט פיעל מעהר ווי די בלוט-רעהרען קענען האלטען, און די איבעריגע וואסער רינט דורך די ווענט פון די בלוט-רעהרען און זאמעלט זיך אָן אין די ארומיגע טיילען פון קערפער.

אין אנדערע פעלע זיינען די נירען רעהרען אָפען און לאָזען דורך גענוג וואסער, נאָך צופיעל וואסער פערלירט דאָס בלוט דורך די נירען אין אזעלכע פעלע. דער טראָבעל איז אָבער מיט יענעם איידעלען, נאָך ניט ערפאָרשטען, מעכאניזם דורך וועלכען די געזונדע נירען זיינען פעהיג אויסצוקלייבען און ארויסנעהמען פון'ם בלוט די אויפגעלעזטע אָבפאַל מאטעריאלען וואָס די צעלען שיקען ארויס אין'ם בלוט.

ווארום די נירען ווערען קראנק.

יעדע מינוט פון אונזער לעבען ווערען מיר פערגיפטעט. מיר נעהמען אריין גיפטיגע שטאָפען מיט אונזער שפייז, און אונזער קערפער ארבייט אויס גיפטיגע שטאָפען אלס ביי פראָדוקטען פון דער פערדייאונג פון אונזער שפייז און פון דער טעטיגקייט פון אונזערע צעלען פון קערפער. דער קערפער ליידעט דארום פון אויסערליכע און אינערליכע גיפטען, און ער וואָלט זיכער שנעל פערניכטעט געוואָרען פון דיזע גיפטען אויב מיר וואָלטען ניט פערמאָגט א סיסטעם וואָס מאכט דיזע גיפטען אומשעדליך איידער זיי קענען טאָן פיעל שאדען. דער לעבער און געוויסע דריזען אין קערפער האָבען די אויפגאבע אויסצוארבייטען געגען גיפטען צו פערניכטען די גיפטיגע שטאָפען וואָס קומען אריין פון דרויסען אָדער ווערען אויס-געארבייט אין'ם קערפער.

עס פאסירט אָבער פעלע וואו דיזע דריזען ארבייטען ניט ווי עס דארף זיין, אָדער, ווי עס איז אָפטער דער פאל, עס געפינען זיך אזוי פיעל גיפטיגע שטאָפען אין'ם קערפער דאָס דער לעבער און די אנדערע דריזען קענען ניט אומשעדליך מאכען די מאסען גיפטען. א טייל פון דיזע גיפטיגע שטאָפען בלייבט דארום אין קערפער און זיי וואָלטען פערארזאכט פיעל שאדען אויב די נירען וואָלטען ניט געקומען דעם קערפער צו הילף.



א דיאגראמאטישע צייכנונג וואס צייגט דיא ארבייט פון דיא נירען.

a—א בלוט רעהר וואס ברייננט בלוט צו דיא נירען.

b—א קליינע בלוט רעהר וואס ברייננט בלוט צום קנויל (גלאמערלום).

c—דיא בלוט רעהר דורך וועלכע דאס בלוט פליסט פון דיא נירען.

t—דיא רעהר דורך וועלכע דיא אורין פון'ם קנויל g פליסט ארויס.

די נירען ציהען ארויס דיזע גיפטיגע שטאָפען פון׳ם בלוט און שיקען זיי ארויס צוזאמען מיט דער אורין, און אויף אזא אופן רעטען די נירען דעם קערפער פון פערגיפטונג.

אין דיזער ארבייט האָבען די נירען צוויי ארויסהעלפער, די הויט און די קישקעס. דורך אונזער הויט, ווי מיר האָבען שוין פריהער געזעהן, קען אונזער קערפער זיך בעפרייען פון א טייל פון די אונריינע שטאָפען וואָס געפינען זיך אין איהם, דיזע שטאָפען פערלאָזען דעם קערפער אויפ־געלעזט אין אונזער שווייס. דורך די קישקעס פערלאָזען דעם קערפער א טייל פון די גיפטען צוזאמען מיט די אָבפאל טיילען פון אונזער שפייז.

אָבער די גרעסטע טייל ארבייט פון האלטען דעם קערפער פריי פון גיפטיגע שטאָפען פאלט דאָך אויף אונזערע נירען. די הויט און די קישקעס זיינען בלויז קליינע ארויסהעלפער. אָבער ווען די הויט ווערט קראנק און די קישקעס ארבייטען ניט ווי זיי דארפען ארבייטען, פאלט אויך זייער טייל ארבייט אויף די נירען און דער רעזולטאט איז דאָס צופיעל גיפטיגע שטאָפען געהען דורך די נירען.

ווען צופיעל גיפטיגע שטאָפען געהען דורך די נירען ווערען די נירען זעלבסט בעשעדיגט. ווען די נירען ווערען בעשעדיגט קענען זיי ניט בעפרייען דעם קערפער פון אזוי פיעל גיפטען ווי עס קענען טאָן געזונדע נירען. עס זאמלען זיך דארום אָן מעהר גיפטיגע שטאָפען אין׳ם קערפער און דיזע בעשעדיגען נאָך מעהר די נירען, און דאָס פיהרט צו נירען קראנקהייט, צו א פריה צייטיגע עלטער און א גיכען טויט.

הויט קראנקהייטען פיהרען אָפט צו נירען קראנקהייט. דער דורכ־שניטליכער מענש זעהט ניט קיין צוזאמענהאנג צווישען דיזע צוויי סאָר־טען קראנקהייטען, אָבער פון דעם וואָס מיר האָבען נור וואָס ערקלערט איז לייכט איינצוזעהן ווי אזוי א הויט קראנקהייט וואָס שטערט דער הויט צו טאָן איהר טייל ארבייט פון רייניגען דעם קערפער, צווינגט די נירען אויפצונעהמען און ארויסגעבען פון קערפער מעהר גיפטיגע שטאָפען און דורך דעם ווערען די נירען בעשעדיגט.

אויב די קישקעס ארבייטען ניט ווי געהעריג איז, אויב דער מענש ליידעט אפילו בלויז פון פערשטאָפּונג, ווערען פיעלע גיפטיגע שטאָפען פערהאלטען אין׳ם קערפער. דער אָבפאל מאטעריאל וואָס פערבלייבט צו

לאַנג אין די קישקעס ווערט טיילווייז אויפגעלעזט, נייע גיפטיגע שטאָפען ווערען טיילווייז אויפגעלעזט, נייע גיפטיגע שטאָפען ווערען פּראָדוצירט און זיי ווערען איינגעזאַפּט אין'ם בלוט און די נירען קריגען אַן עקסטראַ מאָס גיפטען.

דיזע גיפטיגע שטאָפען גראָבען אונטער ביסלעכווייז דאָס געזונד פון אונזערע נירען, און מיר האָבען שוין פריהער געזעהן ווי אַזוי דאָס פיהרט צו אַ פריהצייטיגען עלטער און אַ שנעלען טויט.

די סימנים פון נירען קראַנקהייט.

צום גליק האָט די נאַטור אונז בעזאָרגט מיט צוויי נירען, וועהרענד פיר דער אויפגאַבע פון רייניגען אונזער קערפּער וואָלט גאַנץ גענוג געווען דריי פיערטעל פון איין ניר אָדער זאָגאַר בלויז אַ העלפט פון איין ניר. אַ דאַנק דייזען צושטאַנד פיהלען מיר ניט קיינע אונאַנגענעהמע פאָלגען אפילו ווען אַ טייל פון אונזערע נירען ווערען בעשעדיגט פון די גיפטען וואָס פערלאָזען דעם קערפּער דורך די נירען. אַזוי לאַנג ווי עס בלייבט נאָך גענוג נירען אויף צו רייניגען דעם קערפּער ליידען מיר ניט קיינע אונאַנגענעהמע פאָלגען.

אונאַנגענעהמע פאָלגען פאַנגען מיר אָן צו ליידען ערשט דאַן ווען אַזוי פיעל פון אונזערע נירען איז שוין בעשעדיגט דאָס די געזונד געב-ליבענע טיילען פון די נירען קענען ניט ריין האַלטען דעם קערפּער. דאַן פאַנגט אָן דער קערפּער צו ליידען די קאָנזעקווענצען פון פערגיפטונג און דאַן איז שוין געוועהנליך צו שפּעט עטוואָס צו טאָן. קראַנקע נירען, נירען וואָס ווערען בעשעדיגט דורך גיפטען קענען מעהר ניט פעריכט ווערען. די גאַנצע אַרבייט פון ריין האַלטען דעם קערפּער פאַלט דאַן אויף די נאָך ניט בעשעדיגטע טיילען פון די נירען, און אויב דיעזע קענען ניט טאָן די אַרבייט ווערט דער מענש פערגיפטעט און שטאַרבט.

צום גליק זיינען דאָ געוויסע סמנים פון נירען קראַנקהייט דורך וועלכע אַ דאָקטאָר קען דערקענען די קראַנקהייט נאָך איידער דער קראַנקער ליידעט אירגענד וועלכע אונאַנגענעהמע פאָלגען פון איהר. דורך עקזאַ-מינירען די אורין פון אַזאַ קראַנקען קען דער דאָקטאָר דערקענען די קראַנקהייט נאָך אין דער צייט ווען דער בעטרעפענדער פערזאָן פיהלט

זיך גאַנץ געזונד, דאָס הייסט אין דער צייט וואָס ער האָט נאָך געגוג רעזיירוו געזונדע נירען.

עס איז דאָרום ליכט איינצוזעהן ווי וויכטיג עס איז פיר יעדען מענשען צו לאָזען אונטערזוכען זיין אורין פון צייט צו צייט אום אויסצו-געפינען צו זיינע נירען זיינען געזונד אָדער ניט.

אונזער אטהעמונגס מעכאניזם.

אום דאָס לעבען אין אונזער קערפּער זאָל קענען אָנגעהן, נויטהיגען מיר זיך אין פיעלע זאכען. אָבער קיינע פון זיי איז ניט אבסאָלוט נויטהיג ווי לופט. א לעבעדיגעס בעשעפעניס קען אויסקומען א לענגערע צייט אָהן שפּייז, ספּעציעל ווען עס האָט א גרויסען סטאָק פעטס אין'ם אייגענעם קערפּער. א מענש קען אָפט אויסקומען איינינע טעג אָדער זאגאר וואָכען אָהן עסען, א בער שלאָפט מעהרסטענס איבער אין זיין נאָרע א גאנצען ווינטער און פערזוכט ניט קיין שפּייז. אנדערע חיות קענען אין א נויטפאל זיך בעגעהן א לאנגע צייט אָהן עסען, פיעלע חיות קענען זיך איינינע טעג נאָכאנאנד בעגעהן אָהן טרינקען אָבער קיינער, קיין שום חיה, קען זיך ניט בעגעהן מעהר ווי איינינע מינוטען אָהן לופט.

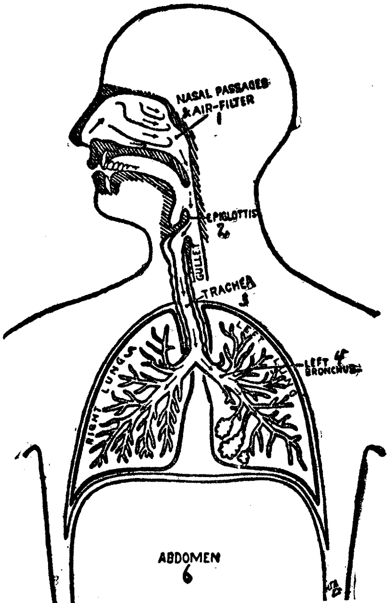
אונזער קערפּער קען אָנזאמלען א סטאָק שפּייז וואָס זאָל זיין גענוג אין א נויטפאל צו פערנעהמען דעם פּלאַץ פון עסענוואַרג. אונזער קערפּער קען אויך איינזאפּען אביסעל וואסער דער קערפּער זאָל אין א נויטפאל זיך קענען בעגעהן אָהן טרינקען, אָבער פאר לופט האָט דער קערפּער קיין סקלאַד ניט.

אין דריי מינוטען צייט נוצט דער קערפּער אוים דאָס לעצטע ביסעל לופט וואָס געפינט זיך אין איהם און אויב מיר קענען ניט קריגען קיין פרישע לופט ווערען מיר פשוט דערשטיקט.

אויב מען זאָל אַלזאָ פרעגען וואָס איז די וויכטיגסטע זאך פאר'ן לעבען, אין וואָס נויטיגט זיך דער קערפּער מעהר ווי אין אירגענד וואָס אנדערש, מוזען מיר זאָגען אַז לופט איז דאָס וויכטיגסטע פאר'ן לעבען.

ווארום מיר מוזען אטהעמען.

אונזער קערפּער בעשטעהט פון ביליאָנען איינצעלנע צעלען אָדער טיילעכלעך. יעדע צעלע איז א בעזונדערע לעבעדיגע בעשעפעניס וואָס שטעהט אָבער אין ענגע בעציהונגען מיט אַלע אנדערע צעלען פון קערפּער. אום צו האָבען א מעהר אָדער וועניגער קלאָהרען בעגריף וועגען דער געביי פון אונזער קערפּער און וועגען די פונקציאָנען פון די פערשיידענע צעלען קען מען דעם קערפּער פערגלייכען צו א גרויסער שטאָדט אין וועלכע עס וואוינען מיליאָנען מענשען, ווי צום ביישפּיעל, די שטאָדט ניו יאָרק.



אונזער אטהעמונגס אפעראט

(די פײלען — צײגען דיא ריכטונג פון דעם לופט שטראם פון דרויסען צו אונזערע לונגען).

1. דער לופט שטראם דורך דער נאז
2. דיא קעהל־דעקעל וואס פארדעקט די לופט רעהר בעת מיר שלינגען.
3. הויפט לופט רעהר.
4. דיא בראנקוס. און לינקע לונג
5. דיא רעכטע לונג.
6. דער בויך.

יעדער איינוואוינער איז אַ גאַנץ בעזונדערער מענש פאַר זיך אָבער יעדער איינער איז אָבהייניגיג פון אַלע אַנדערע איינוואוינער פון שטאָדט.

דער שניידער מאַכט קליידער, אָבער ער מוז אויך האָבען ברויט און אַנדערע שפּייז אַרטיקלען צו עסען, וואַסער און אַנדערע געטרענקע צו טרינקען, שיך צו טראָגען, אַ הויז אין וועלכע צו וואוינען, גאַז אָדער עלעק־טריסיטי פאַר בעלייכטונג און ז. וו. דאָס זעלבע איז מיט דעם שוסטער, סטאָליער, מוליער, בעקער, באַנקיער, לויער, דאָקטאָר און ז. וו.

די איינוואוינער פון אַ גרויסער שטאָדט זיינען דאַרום שטאַרק אָבהענגיג איינער אָן דעם אַנדערען, זיי האָבען געמיינשאַפטליכע אינטע־רעסען וואָס קענען בעזאָרגט ווערען נור פון דער גאַנצער שטאָדט.

אַ וואַסער לייטונג, צום ביישפּיעל, קען ניט איינגעפיהרט ווערען פון אַן איינצעלנעם איינוואוינער, און אפילו ניט פון איין גרופּע איינוואוינער, דאָס מוז איינגעפיהרט ווערען פון דער גאַנצער שטאָדט. דאָס זעלבע איז מיט'ן פייער דעפּאַרטמענט, פּאָליס דעפּאַרטמענט און אַנדערע איינריכ־טונגען וואָס דינען דער גאַנצער שטאָדט און מיט וועלכע אַלע איינ־וואוינער בענוצען זיך.

דאָס זעלבע איז מיט אונזער קערפּער. אָבוואָהל יעדע צעלע פון קערפּער פיהרט זיך אַן אונאָבהענגיגעס לעבען, קען אָבער ניט יעדע צעלע טאָן איהר ספּעציעלע אַרבייט און אין דער זעלבער צייט בעזאָרגען אַלעס און וואָס זי נויטיגט זיך פאַר איהר לעבען, פּונקט ווי אַן איינוואוינער פון אַ גרויסע שטאָדט קען ניט זיין אַ שניידער און אין דער זעלבער צייט גנהען שיך, באַקען ברויט, שעכטען בהמות, שעפּען וואַסער און לעשען פייערען. אין'ם קערפּער פּונקט ווי אין דער שטאָדט זיינען דאַרום דאָ געמיינשאַפטליכע אינטערעסען וואָס מוזען בעזאָרגט ווערען פון קהל'שע אינסטיטושאָנס.

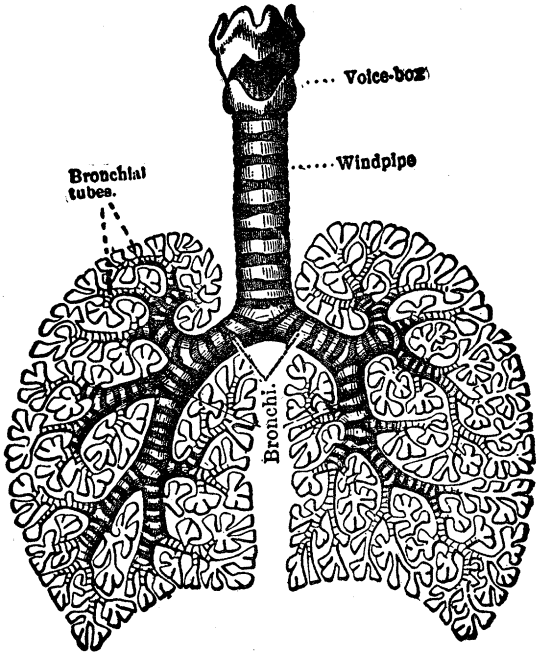
איינע פון דיזע געמיינשאַפטליכע נויטווענדיגקייטען איז דאָס קריגען פון פרישע לופט.

יעדער ווייסט אַז אום אַ פייער זאָל קענען ברענען, נויטיגט עס זיך אין פרישע לופט. ניט יעדער ווייסט אַז דער פּראָצעס פון ברענען בעשטעהט פון אַ בעהעפטיגונג צווישען דעם ברענענדען מאַטעריאַל און דעם זויער שטאָף וואָס געפינט זיך אין דער לופט, אָבער יעדער ווייסט דאָס אָהן לופט קען קיין זאַך ניט ברענען. די קויהלען וואָס ברענען אין אויווען נויטהיגען זיך ניט נור אין פרישע לופט נור זיי מוזען אויך פּטור

ווערען פון׳ם רויך און די גאזען וואָס ווערען געשאַפּען ביים ברענען. ווען דער צופלוס פון פרישע לופט צו די קויהלען אין אויווען ווערט גע־סטאָפּט מוז דאָס פייער פערלאָשען ווערען, ווען דער רויך און די שטיקענדע גאַזען וואָס ווערען פּראָדוצירט ביים ברענען קענען ניט ארויס פון אויוועו ווערט דאָס פייער דערשטיקט.

אויך אין אונזער קערפּער ברענט אַ פייער און יעדע צעלע קען פער־גליכען ווערען צו אַ קויהל. אמת מיר זעהען ניט קיין פלאַם, מיר האָבען אָבער די ווארעמקייט און דעם רויך וואָס ווערט פּראָדוצירט ביים ברענען. יעדע ברענענדע צעלע פון קערפּער, פונקט ווי יעדע קויהל אין אויווען נויטהיגט זיך דארום אין אַ צופלוס פון פרישע לופט און אין פּטור ווערען פון׳ם רויך. די צעלען וואָס געפינען זיך אויף דער אויבערפלעכע פון אונזער הויט האָבען פיליכט אַ פרייען צוטריט צו דער לופט, און דער אויסטויש פון׳ם רויך אויף פרישע לופט קען פיליכט פאָרקומען אויף אַ דירעקטען אופן. אָבער די צעלען וואָס געפינען זיך אין די אינערליכע טיילען פון קערפּער, די וואָס געפינען זיך ווייט פון דער הויט, פאַר די איז אונמעגליך אַ דירעקטער אויסטויש פון זייערע שעדליכע גאַזען אויף פרישע לופט. דיזע צעלען זיינען אין דער זעלבער לאַגע ווי איינוואוינער פון אַ גרויסע שטאָדט וואָס וואוינען ווייט פון אַ טייך אָדער אַ ברונעם און קענען ניט קריגען קיין וואַסער. אַזעלכע איינוואוינער מוזען בעזאָרגט ווערען מיט וואַסער פון אַ שטאָדטישע וואַסער לייטונג. די צעלען פון קערפּער מוזען דארום האָבען אַן אַלגעמיינע לופט פּאָמפּ דורך וועלכע אַלע זאָלען קענען קריגען גענוג פרישע לופט און דורך וועלכע אַלע זאָלען קענען פּטור ווערען פון׳ם רויך וואָס ווערט פּראָדוצירט אין יעדע צעלע. אַזאַ אַלגעמיינע לופט פּאָמפּ איז דער אַטעמונגס אַפּאַראַט פון אונזער קערפּער.

דער קליינער רעגען־וואָרעם אָדער דער דזשעלי־פיש נויטהיגט זיך ניט אין קיינע לונגען, ווייל כמעט יעדע צעלע פון׳ם קערפּער אין דיזע בעשעפעניסע קומט אין דירעקטער בעריהרונג מיט דער לופט. דאָס איז פונקט ווי אין אַ קליינעם דאָרף וואו עס וואוינען וועניג מענשען און יעדער האָט ביי זיין הויז אַ ברונעם נויטיגט מען זיך ניט אין קיין וואַסער לייטונג, אָבער וואו דער קערפּער פון דער חיה ווערט גרעסער און מעהר קאָמ־פּליצירט, וואו די צעלען ווערען מעהר און ווייטער פון דער אויבערפלעכע דאַן מוז זיך ענטוויקלען ביי דיזער חיה אַ ספּעציעלער אַטעמונגס אַפּאַראַט.



מיט וואס מיר אטהעמען.

אונזער אטהעמונגס אפאראט.

אונזער אטעמונגס אפעראט בעשטעהט פון די „קעהל” אדער „לארינקס”, די הויפט לופט רעהר, אדער „טרעקיא”, די צוויי לופט רעהרען, אדער „בראנקיי” און צוויי לונגען.

א בעגריף ווי אזוי דער גאנצער אטעמונגס מעכאניזם זעהט אויס קען מען האבען ווען מען האט אין זינען די פארמע פון א בוים. צו ערשט קומט דער שטאם פון בוים, נאכהער צוטיילט זיך דיעזער שטאם אויף איינינע הויפט צווייגען ביז צו די גאר קלייניגקע צווייגען אויף וועלכע עס וואקסען די בלעטער.

אין מאנכע וועלדער טרעפט מען צווילינגס בוימער, דאס הייסט אזעלכע בוימער וועלכע האבען איין שטאם, אבער דיזער שטאם צוטיילט זיך אויף צוויי הויפט צווייגען, און יעדע צווייג ענטוויקעלט זיך אין א בעזונדערען בוים. פונקט ווי אזא מין סארט צווילינגס בוים זעהט אויס אונזער אטעמונגס מעכאניזם. נור אין דיזען פאל איז דאס בילד א פערקעהרטעס, פונקט ווי א בוים וואס וואלט געשטאנען מיט די בלעטער ארונטער און מיט'ן שטאם ארויפצו.

דער שטאם אין דיזען פאל איז די הויפט לופט רעהר. אום די לופט רעהר זאל זיין אפען איז זי בעזארגט מיט רייפטלעך קארטילעדזש, (ווייך ביינדעל, כראמשקע). פון אויבען, באלד ביים אנפאנג פון דער הויפט לופט רעהר זיינען איינינע מאדעפיצירטע רייפטלעך קארטילעדזש צוזאמען-געוואקסען און זיי פארמירען אונזער שטים-קאסטען. וועגען דיזען שטים-קאסטען וועלען מיר רעדען אין א בעזונדער קאפיטעל, ווען מיר וועלען בעשרייבען ווי אזוי אונזער שטימע ווערט געשאפען.

די הויפט לופט רעהר (טרעקיא) עפענט זיך אויבען אין דער שפייז רעהר, צו פערהיטען דאס אונזער שפייז אדער געטראנק זאל ניט אריין אין די לופט רעהר, איז די לעצטע בעזארגט מיט א ספעציעלע דעקעל (עפיגלאטיס), וואס פערמאכט די עפענונג פון דער לופט רעהר, ביז די שפייז אדער וואסער געהט פאראיבער, און גליטשט זיך אריין אין די שפייז רעהר.

די הויפּט לופט רעהר ציהט זיך ביז געגענאיבער די צווייטע פּאָר ריפּען, אין'ם ברוסט קאסטען. דאָרטען צוטיילט זי זיך אויף צוויי הויפּט רעהרען וואָס מיר רופען „בראָנקיי".

דיזע הויפּט צווייג רעהרען זיינען עטוואָס דינער ווי די הויפּט לופט רעהר און זייערע רייפּטלעך קארטילעדזש זיינען אויך דינער. איינע פון דיזע צווייג רעהרען פערנעהמט זיך רעכטס און די צווייטע לינקס.

באלד פון זייער אָנפאנג גיבען דיזע בראָנקיי ארויס פון זיך פיעלע קלענערע צווייגען. דיזע ענטהאלטען נאָך דינע רייפּטלעך קארטילעדזש, אָבער וואָס מעהר דיזע צווייג-רעהרען צוטיילען זיך אַלץ קלענער און דינער ווערען זיי. זיי פערליהרען זייער קארטילעדזש רייפּטלעך, און די גאָר דינינקע לופט רעהרען ענדיגען זיך אין גאַנץ דינינקע זעקעלעך.

דיזע זעקעלעך זיינען ארומגערינגעלט פון פיעלע זעהר דינינקע בלוט רעהרען. ווי נעצען פערשפּרייטען זיך דיזע בלוט רעהרען ארום די לופט זעקעלעך און מאכען דורך דעם זעלבען צוטיילונגס פּראָצעס ווי די לופט רעהרען נור אין א פערקעהרטער ריכטונג. די דינינקע בלוט רעהרען פערראייניגען זיך אין אַלץ גרעסערע און גרעסערע בלוט רעהרען ביז דאָס גאנצע בלוט פון איין זייט לונג שטראָמט דורך צוויי הויפּט בלוט רעהרען, דורך איין בלוט רעהר צו די לופט זעקעלעך און פון דער צווייטער בלוט רעהר שטראָמט דאָס בלוט פון די לופט זעקעלעך.

די פיעל פערצווייגטע סיסטעמען פון לופט און בלוט רעהרען שטעלען צוזאמען אונזערע לונגען.

ביידע לונגען, צוזאמען מיט'ן הארץ, די שפּייז רעהר (ושט), בלוט רעהרען און נערוועז, זיינען איינגעשלאָסען אין'ם ברוסט קאסטען, און פילען אוים דיזען קאסטען אזוי דאָס עם בלייבט מעהר קיין פּלאַץ פיר אן אנדער זאַך.

ווי אזוי מיר אטהעמען.

אין דעם ברוסט קאסטען אין וועלכען אונזערע לונגען געפינען זיך איז ניטאָ קיין לופט. די אויסערליכע וואנד פון'ם ברוסט קאסטען בעשטעהן פון די ריפּען, וועלכע רינגלען אויף ארום די אויבערשטע טייל פון ברוסט קאסטען ווי אין א קאפּול אויף א געביידע. די איינציגע עפענונג פון ברוסט

קאסטען איז די אונטערשטע טייל צום בויך צו, און דיזע טייל איז פער-שטעלט פון א שטארקען האלב רונדיגען מוסקול בלאט — די „דיאפרעם".

אומגעפעהר צוויי און צוואנציג מאל יעדע מינוט ווערט די „דיאפרעם" צוזאמענגעצויגען און אנשטאט צו זיין רונד אויסגעבויגען מיט דער רונדער זייט צום ברוסט קאסטען צו ווערט זי אויסגעגליכען. דאס פערגרעסערט דעם ברוסט קאסטען אין דער לענג און פערקלענערט דעם בויך. אין דער זעלבער צייט ציהען זיך צוזאמען די מוסקולען וואס קאנטראלירען די ריפען און דער ברוסט קאסטען ווערט אויך ברייטער. דאס געדויערט אומגעפעהר צוויי דריי סעקונדען, און די ריפען און דער „דיאפרעם", קעהרען זיך דאן צוריק אום צו זייער פריהערדיגען צושטאנד.

ווערענד דער ברוסט קאסטען ווערט גרעסער איז די לופט וואס געפינט זיך אין די לונגען ניט גענוג אויף אויסצופילען אלע צעלען וואס בילדען לונגען. די לופט פון דרויסען רייסט זיך דארום אריין און פיעלט אן די לונגען ביז די לופט אין דרויסען און די לופט אין די לונגען זיינען אונטער דעם זעלבען דרוק. דאן ווערט דער ברוסט קאסטען צוריק פער-קלענערט, די לונגען ווערען צוזאמענגעפרעסט און די גרעסטע טייל לופט פון די לונגען ווערט ארויסגעדריקט.

דאס אטעמען איז דארום ניט קיין אקטיווער אקט נור א פאסיווער, עס שטעהט ניט אונטער דער קאנטראל פון ווילען, נור עס ווערט רעגולירט דורך נערוועון וואס קריגען זייערע ארדערס פון א מארך-צענטער איבער וועלכען אונזער ווילען האט קיין שום קאנטראל.

איהר קענט זיך אנשטריינגען און איינהאלטען דעם אטעם אויף א מינוט אדער אנדערהאלבען, אבער טראטץ אייער ווילען ניט צו אטעמען וועט איהר באלד מוזען אנפאנגען אטעמען פונקט ווי א שטארקע אינער-ליכע מאכט וואלט אייך געצוואונגען דערצו.

אבער פון דעם אלעמען איז נאך אלץ ניט קלאהר ווי אזוי די לופט קען גרייכען די אינערליכע טיילען פון קערפער. אין די לונגען און אין די לופט רעהרען צירקולירט די לופט דורך פערמאכטע רעהרען. דער לופט שטראם קען בלויז געהן פון דרויסען ביז צו די קליינע לופט זעקעלעך אין די לונגען און דאן צוריק ארויסגעהן, טא ווי אזוי קענען למשל די קערפער צעלען פון בויך, פון די הענד, פיס, קאפ און אנדערע טיילען פון קערפער

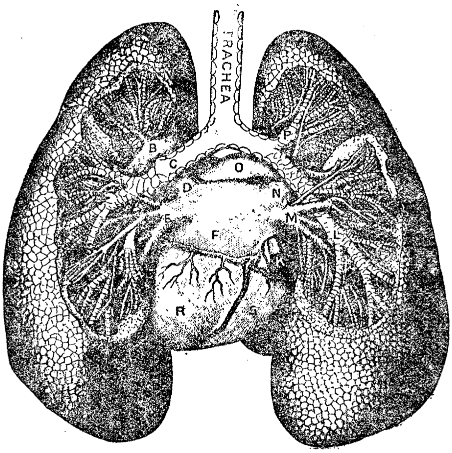
וואָס געפינען זיך ווייט פון די לונגען, קריגען זייער נויטיגע מאָס זויער שטאָף פון דער לופט? דורך וועלכע וועגען קענען זיי ארויסשיקען זייער רויך און גאזען וואָס די צעלען פראָדוצירען און בריינגען דיזע אונוצליכע און שעדליכע גאזען צו די לונגען?

א בליק אויף דיזען בילד וועט אונז העלפען פערשטעהן דעם ענטפער אויף דיזע פראגען.

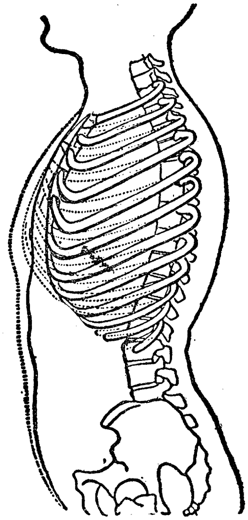
צווישעןביידע לונגען, טיילוויז איינגעגראָבען אין דער לינקער לונג, געפינט זיך דאָס הארץ. דאָס הארץ איז די גרויסע פּאָמפּע וואָס האלט אין איין טרייבען דאָס בלוט דורך די בלוט רעהרען פון גאנצען קערפּער. אָהן דיזע פּאָמפּע וואָלט געוועזן אונמעגליך פאר'ן בלוט צו צירקולירען דורך'ן קערפּער. מיר וועלען זיך נאָך שפּעטער צוריקקעהרען און בעטראכטען עטוואָס גענויער די ארכיטעקטור פון'ם הארץ און ווי אזוי עס ארבייט. פאר אונזער יעצטיגער אויפגאבע וועט זיין גענוג בלויז אויפמערקזאם צו מאכען אויף די שייכות צווישען הארץ און די לונגען.

דאָס גאנצע בלוט פון קערפּער מוז דורכגעהן דורך'ן הארצען. דיזעס בלוט ווערט אָנגעזאמעלט אין א ספּעציעלע אָבטיילונג פון דער רעכטער זייט הארץ און פון דאָרטען ווערט עס אין גאנצען ארויסגעשיקט דורך גרויסע בלוט רעהרען צו די לונגען. די בלוט רעהרען וואָס ציהען זיך פון'ם הארצען צו די לונגען זיינען אין א געוויסען זינען עהנליך צו די לופט רעהרען וואָס ציהען זיך פון דער גרויסער לופט רעהר און צוטיילען זיך אין אלץ קלענערע און קלענערע רעהרען ביז זיי ענדיגען זיך אין די לופט זעקעלעך פון די לונגען. אין אָנפאנג זיינען די בלוט רעהרען גאנץ גרויסע, דאן צוטיילען זיי זיך אויף קלענערע און נאָך קלענערע ביז זיי ווערען גאנץ קליינינקע בלוט רעהרען מיט זעהר דינע ווענטעלעך.

דיזע קליינינקע בלוט רעהרען קומען אין בעריהרונג מיט די לופט זעקעלעך פון די לונגען. צווישען דיזע בלוט רעהרען און די לופט זעקעלעך געפינט זיך בלויז איין דינינקע ווענטעלע דורך וועלכע עס קומט פאָר דער אויסטויש פון גאזען. דאָס בלוט שיקט דורך דיזער וואנט צו די לופט זעקעלעך די אונריינע גאזען וואָס עס האָט אָנגעזאמעלט אויף דער רייזע דורך די פערשיידענע טיילען פון קערפּער. און קריגט אלס אויסטויש א פרישען סטאק זויער שטאָף פון דער פריש איינגעאטעמטער לופט. בעלאָדען מיט דיזען סטאק זעצט דאָס בלוט פאָר די רייזע דורך'ן קערפּער



דאס הארץ. דעם פלאץ וואס עס פארנעהמט צווישען די לונגען.



ווי אַזוי מיר אָטהעמען.

ווי אזוי אונזער ברוסט קאסטען ציהט זיך אויס ווען מיר אטהעמען איין, און „פאלט איין" ווען מיר אטהעמען אויס.

ברייגנגענדיג די פרישע לופט צו אלע צעלען פון קערפער וואו זיי זאלען זיך ניט געפינען.

יעדער טראפען בלוט פון קערפער מוז יעדע האלבע מינוט דורכגעהן דאס הארץ, און יעדער טראפען בלוט פון הארצען געהט דורך די לונגען. אין'ם בלוט געפינט זיך א כעמישער מאטעריאל וואס הייסט „הימאגלאבין". דאס איז דער כעמישער שטאף, וואס ענטהאלט א געוויסע פארציע אייזען, און איז דער לופט טרעגער פון קערפער. אין די לונגען קען יעדער טראפען בלוט זיך אויסלופטערען, און אזוי ווי דאס בלוט גרייכט יעדע טייל פון קערפער טראגט עס אויך די פרישע לופט מיט זיך.

פרישע און ניט פרישע לופט.

וואס איז דער אונטערשייד צווישען פרישע און ניט פרישע לופט? אין דער לעצטער צייט האבען די בארדס אוו העלטה אין אלע אמעריקאנער שטעדט אנגעפאנגען א שטארקע אגיטאציאן פאר פרישע לופט. לעקטשורס ווערען געהאלטען, ביכלעך ווערען געדרוקט און פערשפרייט צווישען עולם און א פערזוך ווערט געמאכט צו בעאיינפלוסען דעם עולם ער זאל געניסען מעהר פרישע לופט.

אויך אין די מעדיצינישע קרייזען האט פרישע לופט לעצטענס געוואונען פיעל חן, און פיעלע קראנקהייטען געגען וועלכע עס איז ניטא קיין שום „ספעציפישע" מעדיצין, היילט מען איצט מיט „רוה, שפייז און פרישע לופט".

דער דורשניטליכער מענש לאכט זיך אבער אויס פון דער גאנצער פרישער לופט פראפאגאנדא, און פיהלט זיך גאנץ זיכער דאס אזוי ווי זיינע עלטער עלטערען האבען אויסגעלעבט זייערע יאהרען און ניט געוואוסט פון אזעלכע נארעשקייטען, אזוי וועט ער אויך, מיט גאט'ס הילף, אפלעבען וויפיעל איהם איז בעשערט, און די פראגע פון פרישע אדער ניט פרישע לופט האט מיט'ן געזונד גאר ניט צו טאן.

עס איז דארום ראטזאם זיך צו בעקענען מיט דעם אונטערשייד פון פרישע ביז ניט פרישע לופט און זעהן ווארום די דאקטוירים זיינען אזעלכע שטארקע פרישע לופט קריינקס.

די לופט איז א געמישעכץ פון פערשיידענע גאזען. כמעט אכציג פראצענט פון דער לופט בעשטעהט פון א גאז וואס די דייטשען רופען

שטיק־שטאָף און די ענגלענדער און אמעריקאנער רופען „נייטראדזשען“. שטיק־שטאָף איז א פאסענדער נאָמען, דערפאר וואס דער גאז קען דער־שטיקען יעדעם בעשעפענים וואס אטעמט בלויז דיזען גאז, ניט צוזאמען מיט די אנדערע גאזען פון דער לופט. ארום צוואנציג פראָצענט פון דער לופט בעשטעהט פון א צווייטען גאז וואס הייסט זויערשטאָף, אָדער „אָקסידזשען“. דיזער גאז איז דער הויפט שטיצער פון לעבען. אָהן אָקסידזשען קען קיין בעשעפענים ניט לעבען, און קיין פייער ניט ברענען. ווען מיר זאָלען אטעמען ריינעם אָקסידזשען וואלט אונזער קערפער שנעל פערצעהרט געוואָרען און דערפאר דיענט דער שטיק שטאָף איינפאך אלס מיטעל אום דער אָקסידזשען זאָל ניט זיין אזוי קאָנצענטרירט.

אויסער דיזע צוויי הויפט גאזען געפינט זיך אויך אין דער לופט א זעהר קליינע צאָהל קויהלען־זויערשטאָף, א גאז וואס ווערט פּראָדוצירט ווען קויהלען ברענען, און שפורען פון אייניגע אנדערע זעלטענע גאזען.

פון דיזע אויבענבעשריעבענע טיילען בעשטעהט די לופט וואס מיר אטעמען איין. אין די לונגען, ווי מיר האָבען שוין פריהער געזעהן, ווערט א טייל פון'ם זויער שטאָף (אָקסידזשען) פון דער לופט איינגעזאפּט אין'ם בלוט, און א טייל פון די קויהלען־זויער שטאָף וואס ווערט פּראָדוצירט אין'ם קערפער ווערט דורך'ן בלוט ארויסגעשיקט צו דער לופט וואס מיר אטעמען אויס.

די ארויס געאטעמטע לופט איז דארום ארעמער אין זויער־שטאָף — די וויכטיגסטע טייל אין דער לופט — און איז רייכער אין קויהלען זויער שטאָף. דיזע לופט איז אויך ווארעמער און פייכטער ווי די לופט וואס מיר אטעמען איין.

אויב מיר געפינען זיך אין א פּלאץ וואו די פרייע לופט פון דרויסען האָט א פרייען צוטריט, ווערט די ארויסגעאטעמטע לופט שנעל צופיהרט אין דער ארומיגער לופט, און דער ווינט פערטראָגט און צומישט דיזע לופט מיט דער ארומיגער פרישער לופט. די פלאנצען נעהמען אויף דעם קויהלען־זויער־שטאָף פון דער לופט און גיבען ארויס פון זיך זויער־שטאָף (אָקסידזשען) און אויף אזא אופן ווערט די לופט שטענדיג גערייניגט.

אויב מען געפינט זיך אָבער אין א פּלאץ וואו די פרייע לופט פון דרויסען קען ניט צוקומען אין א צימער צום ביישפּיעל, וואו טהיר און פענסטער זיינען פערשפּארט, האלטען די מענשען אין איינאטעמען די

לופט וואָס זיי האָבען נור וואָס ארויסגעאָטעמט. יעדעס מאָל וואָס די לופט געהט דורך די לונגען ווערט זי אַרעמער אין זויער שטאָף (אָקסידזשען) און רייכער אין קויהלען זויער שטאָף. מיט דער צייט קען דארום די לופט אין צימער ווערען אזוי אַרעם אין זויער שטאָף דאָס עס זאָל זיין אונמעגליך אין איהר צו לעבען.

דעם בעסטען ביישפּיעל פון די ווירקונג וואָס אזא לופט האָט קען מען זעהן אין א צימער וואו עס ברענען געז פלאַמען און וואו עס געפינען זיך פיעלע מענשען וואָס רויכערען. אין אַ קורצע צייט פאַנגען די פלאַמען אָן צו ברענען דונקעלער און דונקעלער. די זויער שטאָף אין דער לופט איז ניט גענוג אויפצוהאַלטען אַ העלען פלאַם.

דאָס אויסנוצען פון זויער שטאָף איז אָבער נאָך ניט דאָס ערגסטע אין ניט פרישע לופט. ווי מיר האָבען געזעהן אין די אַרטיקלען איבער דער הויט, גיט אונזער הויט אַרויס פון זיך שוויים וואָס האַלט שטענדיג אין איין אויסדאַמפּפען. דיזער שוויים איז ניט קיין ריינעס וואַסער, נור עס ענטהאַלט אין זיך פערשיידענע אונריינע און זעהר שעד־ליכע מאַטעריאַלען פון וועלכע דער קערפּער מוז פּטור ווערען. ווי ווייט שעדליך דיזע מאַטעריאַלען זיינען קען מען זעהן דערפון דאָס ווען העכער אַ דריטעל פון דער הויט פון מענשען׳ס לייב ווערט צוברענט, אפילו ווען די וואונדען זיינען ניט קיין געפעהרליכע, שטאַרבט דער מענש. דאָס זעלבע וואָלט פּאַסירט ווען מען זאָל פערשטאָפּפען אַלע שוויים קאַנאַלען פון אונזער הויט.

אָט דיזע אונריינע און שעדליכע מאַטעריאַלען וואָס אונזער הויט „אָטהעמט” אויס געפינט זיך אויך אין דער אַרומיגער לופט. אויב מיר געפינען זיך אויף דער פרייער לופט טראָגט דער ווינד אַוועק דיזע שעדליכע שטאָפּען און מיר ליידען ניט פון זיי. אויב מיר געפינען זיך אָבער אין אַ פערמאַכטען צימער פערבלייבען דיזע שטאָפען אַרום אונז און מיר אָטעמען זיי צוריק איין.

אַנשטאָט דאָס בלוט זאָל ברייננען די צעלען פון אונזער קערפּער פרישע לופט, ברייננט עס זיי אונריינע לופט, פול מיט שעדליכע שטאָפען. דער רעזולטאַט איז דאָס די צעלען פון קערפּער ווערען קראַנק.

די ערשטע סימנים וואָס איינער צייגט פון איינאָטעמען אונריינע לופט איז אַ מיעדעקייט און שלעפעריגקייט. אַנשטאָט אויפשטעהן פון

שלאָף אַן ערפרישטער שטעהט אויף דער וואָס שלאָפט אין אַ צימער, וואו טהיר און פענסטער זיינען פערשלאָסען, אַ מיעדער, מיט אַ קאָפּוועהטאָג און אַלע גליעדער ברעכען איהם. אויב ער אכטעט ניט אויף דיזע ווארנונג קען ער זיך מיט דר צייט צוגעוואָהנען צו אונרייניע לופט. אָבער דיזעס צוגעוואָהנען זיך קאָסט איהם נאכהער זעהר טהייער.

פערשיידענע סארטען אטהעמען.

דאָס איינאטעמען און אויסאטעמען ווערט אָפט מאָדעפיצירט אונטער פערשיידענע אומשטענדען. זיפצען, גענעצען, שלוקערצען, כליפען, הוסטען, ניסען, לאַכען און וויינען זיינען מאָדיפיצירטע פאָרמען פון אָטעמען.

אַ זיפץ איז אַ טיעפעס, לאַנג־אויסגעצויגענעס איינאטהעמען דורך דער נאָז.

גענעצען, איז אַ לאַנגעס און טיעפעס איינאטעמען ניט דורך דער נאָז נור דורך אַ ברייט צועפענטעס מויל.

אַ שלוקערץ, איז אַ קאָנוואולסיווע צוזאַמענציהען זיך פון דיאפרעם און אַ פלוצלונג צומאַכען פון עפיגלאָטוס (דאָס דעקעל איבער דער גרויסער לופט רעהר). ווען די דיאפרעם פאַנגט אָן זיך צוזאמענציהען, פאַנגען מיר אָן איינצואטעמען. דאַן מאַכט זיך פלוצלונג צו די עפיגלאָטיס דעקעל און שניידט אָפּ דאָס איינאַטעמען אין מיטען.

כליפען, בעשטעט פון אַ סעריע קאָנוואולסיווע איינאַטעמען וואָס קומען לאַנגזאַם איינע נאָך די אַנדערע. דאָס דעקעל איבער דער לופט רעהר איז דאַן צוגעמאַכט און זעהר ווייניג לופט קומט אריין אין דער לופט רעהר.

הוסטען, בעשטעהט פון אַ טיעפעס איינאַטעמען דורך וועלכע די לונגען ווערען גוט אָנגעפּיעלט, דאַן מאַכט זיך צו דאָס דעקעל איבער דער הויפט לופט רעהר. נאכהער קומט אַ סעריע שטאַרקע אויסאַטעמען, אין מיט'ן פערזוך פון אויסאַטעמען עפענט זיך דאָס דעקעל איבער דער לופט רעהר און אַ שטראָם לופט רייסט זיך מיט געוואַלד דורך.

דאָס ניסען, איז פונקט ווי דאָס הוסטען, נור אין דיזען פאַל ווערט צוגעמאַכט די עפענונג וואָס פיהרט פון נאָז אין האַלז אריין און דער שטראָם לופט רייסט זיך דורך דער נאָז אַנשטאָט דורך דעם מויל.

לאַכען, בעשטעהט הויפּטזעכליך פון אַ טיעפעם איינאַטהמען און דאַן אַ סעריע ספּאַזמאַטישע קורצע אויסאַטהמען. דאַס דעקעל איבער דער לופט רעהר איז דאַן פאַלשטענדיג אָפען, און די שטים בענדער וויברירען.

דאַס וויינען, ווערט דורכגעפיהרט כמעט אויף'ן זעלבען אופן ווי דאַס לאַכען, נור דער ריטהם און דער אויסדרוק פון געזיכטס מוסקולען איז אַן אַנדערער.

אונזער שפראך־מעכאניזם.

דער הויפט אונטערשייד צווישען מענשען און אַלע אנדערע חיות איז ניט אין דעם וואָס דער מענש האָט אַ מעהר ענטוויקעלטען מאַרך און קען דענקען, נור אין דעם וואָס ער בעזיצט די פעהיגקייט אויסצודריקען זיינע געדאנקען און געפיהלען מיט ווערטער.

די שפראך איז דעם מענשען'ס וואונדערבארסטע פעהיגקייט מיט וועלכע די נאטור האָט איהם בעשענקט. אָהן דיזער פעהיגקייט וואָלט פאר'ן מענשען געוועזען אונמעגליך צו מאכען דיזען וואונדערבארען פּראָגרעס וואָס ער האָט געמאכט אין די פּאָר מיליאָן יאָהר וואָס ער לעבט אויף אונזער ערד. אָהן אַ שפראך וואָלטען מענשען געשטאנען ניט פיעל העכער פון אנדערע חיות.

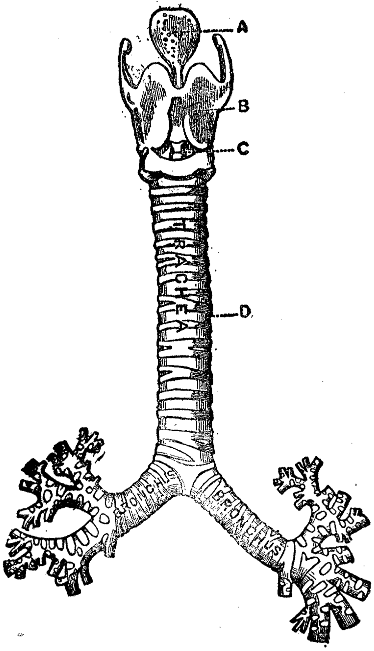
די קלאנגען וואָס דער מענשליכער האלז קען פּראָדוצירען זיינען אזוי רייך און פערשיידענארטיג דאָס ניט נור קען מען זיי געברויכען אויף צו־זאמענצושטעלען ווערטער נור מען קען אויך מיט זיי אויסדריקען די שעהנסטע טענער, די מערקווירדיגסטע, אונערקלעהרליכע הימעלשע מוזיק— די שפראך פון דער נשמה.

ווי אזוי ווערען דיזע טענער פּראָדוצירט? וואו געפינט זיך ערגעץ דער שפראך אפּאַראַט און דער אָרקעסטער וואָס שאַפט אזעלכע גרויס־ארטיגע קלאנגען?

ווי וויכטיג עס איז די ראָלע וואָס די שפראך שפּיעלט אין אונזער לעבען, ווי וואונדערבאר עס זאָל ניט זיין אונזער פעהיגקייט ארויסצוברייגנען פערשיעדענע טענער, איז עס אָבער אַ פאקט דאָס מיר האָבען ניט קיין בעזונדערען שפראך מעכאניזם. דער מעכאניזם דורך וועלכען די טענער ווערען געשאַפען בעשטעהט פון אייניגע קערפּער טיילען וועמענס אויפ־גאבע איז אַ גאנץ אנדערע ווי רעדען.

אונזערע אויגען, צום ביישפּיעל, זיינען געשאַפען ספּעציעל אויף צו זעהן, אונזערע אויערען — ספּעציעל אויף צו הערען, אָבער מיר האָבען קיין טייל פון קערפּער וואָס איז ספּעציעל געשאַפען אויף צו פּראָדוצירען טענער.

אונזער שפראך מעכאניזם בעשטעהט פון די לונגען, די לופט רעהר, די „מוזיק באקס" אָדער דער „קנאָפּ" פון האלז, די נאָז, די צונג, די ליפּען



אונזער שפּראַך אַפּאַראַט.

A — דאַס אויבערשטע דעקעל איבער דער לופט רעהר.

C און B — די „מוזיק באָקס“ אדער דער קנאַפּ.

D — די הויפּט לופט רעהר, אדער טרעקיא.

און דער גומען. יעדער פון דיזע טיילען האט זיין אייגענע אויפגאבע צו ערפילען, די לונגען לופטערען דאס בלוט פון קערפער, די לופט רעהר פיהרט די לופט צו און פון די לונגען, די נאז פילטערט און ווארעמט זיי לופט וואס געהט צו די לונגען און די צונג שפיעלט א וויכטיגע ראלע אין'ם קייען און שלינגען אונזער שפייז.

די איינציגע טייל פון גאנצען מעכאניזם וואס האט קיין אנדער ארבייט ניט צו ערפילען איז די „מוזיק באקס", „לארינקס", „דער קנאפ" אדער „אדם הראשון'ס עפעל". אפילו די לופט וואס פראדוצירט די טענער האט אן אנדער אויפגאבע צו ערפילען עס איז די לופט וואס ווערט ארויס־געאטעמט נאכדעם ווי א טייל פון איהר זויער שטאף איז פערברויכט געווארען אויף צו בערייכערען אונזער בלוט מיט זויער שטאף.

אונזער שפראך אפעראטוס איז דארום דערזועלבער ווי אונזער אט־עמונגס אפעראט, און א גוטער רעדנער אדער זינגער מוז דארום האבען געזונדע און גוט ענטוויקעלטע לונגען, א געזונדען, גוט ענטוויקעלטען האלז, א ריינעם קול מיט געזונדע צייהן און אין אלגעמיין מוז ער האבען א געזונדען קערפער. עס זיינען נאטירליך דא אויסנאהמען אבער אין אלגעמיין זיינען אלע גרויסע זינגער און רעדנער קערפערליך געזונדע און גוט ענטוויקעלטע מענשען.

ווי אזוי מיר פראדוצירען קלאנגען.

מיט אונזערע לונגען זיינען מיר שוין בעקאנט פון א פריהערדיגען קאפיטעל, מיר ווייסען אויך דאס די לופט גרייכט אונזערע לונגען דורך א ספעציעלע לופט רעהר. אין די ווענט פון דיזער לופט רעהר געפינען זיך רייפלעך קארטילעדזש (ווייךביינדעל, כראמשקע) וואס האלטען די רעהר שטענדיג אפען. אייניגע פון דיזע רייפלעך זיינען צוזאמענגעוואקסען און פארמירען די „מוזיק באקס", אדער לארינקס. די אויבערשטע טיילען פון דיזען באקס איז עטוואס ברייטער און גרעסער ווי די אנדערע טיילען פון דער לופט רעהר, מען קען זיי פיהלען דורך דער הויט פון האלז ספעציעל ביים שלינגען, און מען רופט דיזע טיילען פון לופט רעהר „דער קנאפ", אדער אדם'ס עפעל".

אין א מאן איז דיזער שטים קאסטען אדער „קנאפ" גרעסער ווי ביי א פרוי, ווייל דיזע קארטילעדזש באקס ענטוויקעלט זיך מעהר ווען

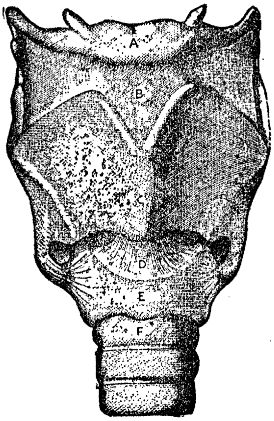
די שטימע איז א באַסאָווע, און וואָס מעהר נידריגע טענער עס ווערען געברויכט.

אינוועניג אין דיזען שטים קאַסטען געפינען זיך מוסקולען ארום די ווענט און איינע דיזע מוסקולען איז פערצוויגען אין דער פאָרמע פון צוויי גלייכע עלאַסטישע בענדער פון איין וואנד צו דער אנדערער. דיזע בענדער רופען מיר די שטים־בענדער. געוויסע מוסקולען רעגולירען דיזע בענדער און קענען זיי אָנציהען און זיי מאַכען שטייף פערצוויגען אָדער נאָכגעלאָזען, פונקט ווי די סטרונעס פון א פידעל.

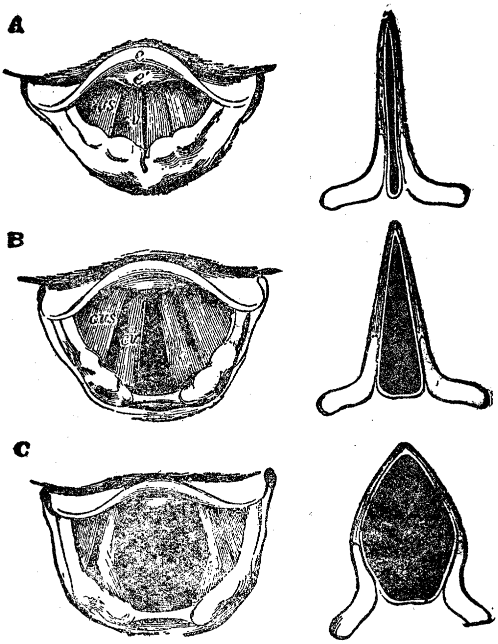
מיט דער לופט וואָס מיר אָטעמען אוים קענען מיר זעצען דיזע שטים־בענדער אין בעוועגונג און ווען די ארויסגעאָטעמטע לופט מאַכט די בענדער צו וויברירען, פראָדוצירען זיי די קלאַנגען וואָס מיר רופען ריידען אָדער זינגען. וואָס שטייפער די שטים בענדער זיינען פערצוויגען אלץ העכער און דינער איז דער קלאַנג וואָס זיי שאַפען. יעדער וואָס פּרובירט „נעהמען א הויכען טאָן" קען פיהלען ווי ביי איהם אין האלז איז עטוואָס אָנגעצויגען. דאָס זיינען די שטים בענדער.

אלע מוזיקאַלישע אינסטרומענטען וואָס שאַפען זייערע טענער דורך סטרונעס שפּיעלען לויט דעם זעלבען פּרינציפּ. וואָס דינער און קורצער די סטרונעס זיינען, וואָס שטייפער זיי זיינען פערצוויגען אלץ העכער איז דער טאָן, וואָס שווערער און לענגער די סטרונעס זיינען אלץ ניעדעריגער איז דער טאָן. דאָס זעלבע איז דער פאַל מיט די שטים בענדער אין אונזער האלז.

קיין מוזיקאַלישער אינסטרומענט וואָס מענשליכע הענד האָבען געשאַפען, קען זיך פערגלייכען מיט דער מענשליכער שטימע. די רייכקייט פון די טענער, די פערשיעדענארטיגקייט פון קלאַנגען וואָס דעם מענשען'ס האלז אָרקעסטער קען פראָדוצירען איז צו בעוואונדערען. בלויז אין די גאָר הויכע און אין די גאָר ניעדעריגע טענער קען דער מענשליכער האלז ניט קאָנקורירען מיט דער מעכאַנישער מוזיק־מאַשין. אָבער ווען מען נעהמט אין אַנבעטראַכט דאָס די גאַנצע באַקס אין מענשליכען האלז איז צוויי אינטשעס לאַנג און איין אינטש ברייט, און ענטהאַלט בלויז צוויי סטרונעס איז די רייכקייט און פערשיידענארטיגקייט פון די מענשליכע טענער איינפאַך אונערקלעהרליך.



דער קנאפּ, אדער „שטימקאסטען“.



אונזער שטים בענדער, וואס וויברירען און פּראדוצירען קלאנגען.

אין מענשליכען אָרקעסטער שאַפען די לונגען דעם ווינד וואָס בעוועגט די סטרונעס, די צונג רעגולירט די שטימע דורך סטאָפּען דעם קלאַנג ווען נויטהיג און די האלז , נאָז און מויל, דיענען אלס אָבקלאַנגס פּלעצער.

יעדער פידעל אָדער אירגענד וועלכער אַנדערער אינסטרומענט וואָס שפּיעלט דורך סטרונעס, בעשטעהט פון צוויי טיילען : די סטרונעס וועמען׳ס וויברירען שאַפען די טענער, און א לײדיגער באַקס וואָס דיענט אלס אָב־קלאַנג פּלאַץ צו פערשטאַרקען און מאָדיפיצירען די טענער, זיי צו געבען זיסקייט און געשמאַק. דאָס זעלבע איז דער פאַל מיט דער מענשליכער שטימע. די שטים בענדער זיינען די סטרונעס און דער האַלז, די נאָז און דאָס מויל זיינען די אָבקלאַנגס פּלעצער.

די זיסקייט אין די טענער פון א פידעל ווענדעט זיך ניט אזוי פיעל אין די סטרונעס ווי אין׳ם האַלץ פון׳ם פידעל, און די צוזאַמענשטעלונג פון פידעל וואָס דיענט אלס אָבקלאַנגס פּלאַץ.

דאָס זעלבע איז דער פאַל מיט דער מענשליכער שטימע. די שטאַר־קייט און הויכקייט פון די מענשליכע קלאַנגען ווענדען זיך אָן דער שטאַר־קייט פון דעם מענשען׳ס לונגען, ברוסט קאַסטען און אָן די שטים בענדער. אָבער די מוזיקאַלישע קוואַליטעט, די זיסקייט און רייכקייט פון די טענער ווענדען זיך אין גאַנצען אין זיין האַלז, נאָז און מויל.

ווען איינער זאָל פערשטאָפּען די לעדיגע באַקס פון א פידעל וועלען די טענער פערלירען זייער רייכקייט און אָנוועראַן זייער מוזיקאַלישען קלאַנג. דאָס זעלבע פּאַסירט מיט׳ן מענשען׳ס שטימע ווען ער ליידעט פון א קאַלד, אַן ענטצינדונג אין האַלז, אָנגעשוואָלענע טאָנסילס א. ז. וו. די אָבקלאַנגס פּלעצער פון אונזער שפּראַך מעכאַניזם ווערען פערשטאָפּט און אונזער שטימע ווערט הייזעריג.

אויב די ענטצינדונג איז עטוואָס טיעפער אין האַלז און די שטים בענדער זעלבסט ווערען אָנגעשוואָלען, פערלירען מיר אינגאַנצען אונזער שטימע, ווייל די שווערע אָנגעשוואָלענע שטים בענדער קענען ניט וויברירען.

ווערטער זיינען ניט מעהר ווי א קאָלעקציע פון טענער קורצערע און לענגערע, העכערע און ניעדעריגערע גרופּירט אין א געוויסער אָרדנונג. די ליפען, די צונג און דער גומען שפּיעלען א גרויסע ראָלע אין דער „אויסשפּראַכע" פון ווערטער, און יעדער מענש, מיט גענוג טריינינג קען

זיך אויסלערנען צו געברויכען דיזע טיילען פון זיין שפּראַך מעכאַניזם ער זאָל האָבען אַ ריינע און אַ קלאָהרע אויסשפּראַכע.

אַ גרויסע ראָלע אין דער קונסט פון אַ שעהנע אויסשפּראַכע שפּיעלט דאָס געזונד פון אַלע איבעריגע טיילען פון קערפּער, די לונגען מוזען זיין שטאַרקע און גוט ענטוויקעלטע, דער ברוסט קאַסטען דאַרף זיין עלאַסטיש און גוט ענטוויקעלט. מען דאַרף האָבען אַ גוט פאָרמירטעס מויל, געזונדע צייהן, לייכטבייגזאַמע ליפּען. אויב דער מאָגען איז אויסער אָרדענונג און פול מיט געז קענען די לונגען ניט גוט פונקציאָנירען. אפילו דער מאָגען שפּיעלט דאָרום אַ וויכטיגע ראָלע אין אַ שעהנע שטימע. אז מען מוז האָבען גוטע אויערען וואָס זאָלען קענען אונטערשיידען מוזיקאַלישע קלאַנגען איז זעלבסטפערשטענדליך.

מיט איין וואָרט דער גאַנצער קערפּער מוז זיין געזונד אום צו קענען האָבען אַ שעהנע, געזונדע, קלאַנגפאָלע שטימע.

די מילץ.

אין דער לינקער זייט פון בויך, לינקס צום מאָגען און אונטער דער „דיאַפרעם”, בעשיצט פון די לעצטע לינקע ריפּען געפינט זיך די מילץ. זי איז ארום פינף אינטשעס לאַנג, דריי אינטשעס ברייט און פון אַנדערהאַלבען ביז צוויי אינטשעס דיק. אַ דיקע אַרטערי ברייננט בלוט צו דער מילץ און אַ היבשע וועין פיהרט דאָס בלוט צוריק פון דער מילץ.

גענוי וואָס עס איז די אויפגאַבע פון דער מילץ ווייסט מען ניט. די אינערליכע טיילען פון דער מילץ בעשטעהט פון אַ „פּאָלפּ” וואָס שיינט ארויסצונעהמען פון'ם בלוט שטראָם און פערניכטען אַלע קראַנקע אָפּגע-לעבטע רויטע בלוט צעלען. אין געוויסע קראַנקהייטען אין וועלכע פיעלע רויטע בלוט צעלען ווערען בעשעדיגט, ווערט די מילץ אָנגעשוואָלען און גרויס. דאָס פּאַסירט אין מאַלעריע (קדחות), טייפויד און אין געוויסע בלוט קראַנקהייטען.

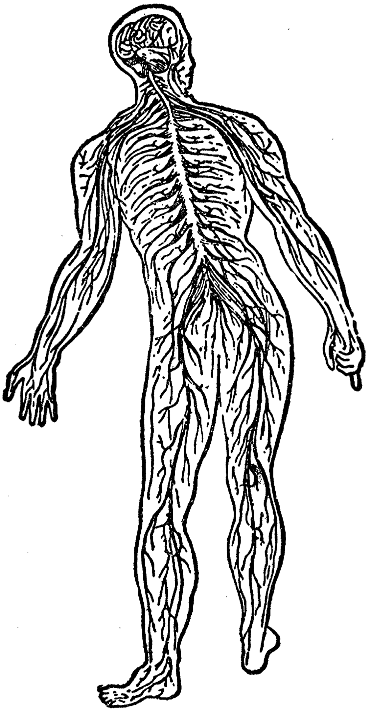
די מילץ איז ניט אבסאָלוט נויטיג פיר'ן מענשען'ס עקזיסטענץ. ווען מען שניידט אויס די מילץ ביי אַ מענשען אָדער אַן אַנדער חיה בלייבט די מילץ-לאָזע בעשעפענים לעבען פּונקט ווי מיט אַ מילץ. די ארבייט פון פערניכטען די קראַנקע רויטע בלוט קייקעלעך און שיקען די מאַטעריאַלען פון וועלכע זיי זיינען צוזאַמענגעשטעלט צוריק צו די רויטע צעלען פעקטאָרים, ווערט ווי עס שיינט געטאָן אין אַזא פאַל פון אַנדערע טיילען פון קערפּער.

אונזער נערווען־סיסטעם.

ווען מענשען האבען אמאל געלעבט אפגעזונדערט איינער פון אנדערען, און יעדער איז זיך געגאנגען זיין וועג און זיך ניט געקימערט וואס עס פאסירט מיט זיין שכן, האט מען זיך ניט גענויטיגט אין קיינע טעלעגראף אדער טעלעפאן סיסטעמען, קיין פאסט, קיין אייזענבאהן, און קיין אנדער וועג ווי אזוי מענשען זאלען זיך קענען שנעל צוזאמען רעדען. ערשט ווען די מענשען האבען אנגעפאנגען לעבען צוזאמען אין גרויסע געמיינדען, ווען עס האבען זיך ענטוויקעלט געזעלשאפטליכע אינטערעסען און מענשען זיינען געווארען מעהר אדער ווייניגער אבהענגיג איינער אן אנדערען האט מען געמוזט זוכען מיטלען און וועגען ווי אזוי מען זאל זיך קענען שנעל צוזאמענרעדען, אדער קומען אין בעריהרונג איינער מיט'ן אנדערען.

ביי היינטיגען טאג זיינען ניט נור די מענשען פון איין שטאדט אבהענגיג איינער אן אנדערען, נור אויך גאנצע לענדער און קאנטינענטען זיינען אבהענגיג איינער אן אנדערען און מוזען דארום שטעהען אין ענגער פערבינדונג. מאנכע לענדער קריגען פון אויסלאנד רויהע מאטעריאלען און שיקען ארויס נאך אויסלאנד פערטיגע פאבריצירטע פראדוקטען. מאנכע לענדער פראדוצירען תבואות און מוזען אנקומען צו אנדערע לענדער פיר אלע אנדערע לעבענס נויטווענדיגקייטען . איין לאנד מינעוועט רויהע מאטעריאלען, א צווייטעס לאנד פערוואנדעלט דיזע רויהע מאטעריאלען אין מאשינען און א דריטעס לאנד בענוצט זיך מיט דיזע מאשינען אויף צו בעארבייטען די ערד. אלע דריי לענדער זיינען אבהענגיג איינע אן די אנדערע, און זיינען העכסט פעראינטערעסירט אין יעדער פאסירונג אין יעדע פון די דריי לענדער.

אויף אזא אופן זיינען יעצט אלע לענדער פערקניפט און פערבונדען איינע מיט די אנדערע און די קאמיוניקאציאנס וועגען, די טעלעגראפען, טעלעפאנען, ים קייבעלס, שיפען, לופט שיפען און אייזענבאנען זיינען די מיטלען דורך וועלכע זיי קאמיוניקירען איינע מיט די אנדערע. עס איז אונמעגליך זיך פארצושטעלען וואס עס וואלט פאסירט אויף אונזער וועלט ווען אלע פערבינדונגס ליניעס, אלע טעלעפאן און טעלעגראף דראטען וואלטען איבערגעשניטען געווארען און אלע פערקעהרס מיטעל וואלטען



אונזער נערוועז סיסטעם. ווי אזוי די נערוועז זיינעז פארשפרייט איבער'ן גאנצעז קערפער.

זיך אפגעשטעלט. דאס לעבען אין פיעלע לענדער וואלט געווארען אן אונמעגליכקייט.

דאס ערפינדען פון טעלעגראף און טעלעפאן האט אויפגעטאן זעהר פיעל צו ברענגען נעהנטער די מענשען פון דער גאנצער וועלט. צייט און פלאץ איז פיעל פערקירצט געווארען, מענשען וואס זיינען טויזענד מיילען ווייט איינע פון די אנדערע האבען געקראגען א מעגליכקייט זיך צוזאמענ־רעדען אין א גאנץ קורצער צייט. דער פערקעהר צווישען מענשען פון פערשיידענע לענדער און פערשיידענע וועלט־טיילען איז פיעל פערגרע־סערט געווארען. דער גאנצער מענשליכער פראגרעס איז פערשנעלערט געווארען. די מענשען מעגען אמת שטאלץ זיין מיט דיזע צוויי ערפינ־דונגען — פראדוקטען פון מענשליכען גייסט.

אבער וועהרענד דער טעלעגראף און טעלעפאן זיינען פערהעלטניס־מעסיג נאך גאנץ נייע ערפינדונגען אין דער מענשליכער געזעלשאפט, זיינען זיי אבער שוין גאנץ אלטע איינריכטונגען אין מענשליכען קערפער. אונזער קערפער, ווי מיר האבען שוין געזעהען, איז א גאנצע וועלט אן און פיר זיך. ער בעשטעהט פון פערשיידענע וועלט־טיילען — גליעדער, און פון ביליאנען איינוואהנער — קערפער־צעלען.

יעדע איינצעלנע צעלע פון קערפער, פונקט ווי יעדער איינצעלנער מענש אין דער געזעלשאפט, פיהרט א זעלבסטשטענדיגעס לעבען, אבער פונקט ווי דער איינצעלנער מענש אזוי איז אויך די איינצעלנע צעלע פון קערפער ניט פאלשטענדיג אונאבהענגיג און קען ניט עקזיסטירען אהן די הילף פון די אנדערע צעלען פון קערפער.

אלע צעלען פון קערפער קריגען זייער שפייז פון דער זעלבער קוועלע, אלע ווערען געהאלטען ריין פון'ם זעלבען מעכאניזם. איינע איז אבהענגיג אן דער צווייטע און כמעט הילפלאז אין אלעם וואס זי טוט אהן די הילף פון אלע אנדערע צעלען.

אום דיזע צעלען זאלען זיך קענען צוזאמענריידען, אום די איינצעלנע איינוואהנער (צעלען) פון די פערשיעדענע וועלט־טיילען (גליעדער) זאלען וויסען וואס די אנדערע איינוואהנער פון אלע אנדערע וועלט־טיילען טוען האט דער ארכיטעקטאר פון אונזער קערפער אונז בעזארגט מיט דעם וואונדערבארסטען טעלעגראף מעכאניזם אין דער וועלט.

ווי אזוי דיזער מעכאניזם אַרבייט, ווי אזוי די פערשיידענע צעלען פון קערפּער בענוצען זיך מיט איהם, ווי אזוי ער העלפט זיי אין זייער אַלטעגליכען לעבען, און וואָס עס פּאַסירט ווען אַ טייל פון דיזען מעכאניזם ווערט קאַליע, דאָס וועלען מיר יעצט בעטראַכטען.

אונזער טעלעגראַף סיסטעם בעשטעהט פון אַ צענטראַלען סטיישאַן און פון דראָטען וואָס ציהען זיך פון דיזען סטיישאַן צו אַלע טיילען פון קערפּער. אזוי ווייט פערצווייגט זיינען די טעלעגראַף דראָטען דאָס עס איז ניטאָ כמעט קיין איין פּינטעלע אויף'ן גאַנצען קערפּער וואו עס זאָל זיך ניט געפינען איינער פון די טעלעגראַף דראָטען.

שטעלט זיך פאָר דאָס עמיצער זאָל אייך אַ שטאָך טאָן מיט אַ פּין, אָדער אַ נאָדעל אין אַ פינגער, אָדער אויף אירגענד וועלכען טייל פון קערפּער. אין זעלבען מאָמענט וואָס איהר וועט דעם שטאָך קריגען וועט איהר דער־פיהלען אַ וועהטאָג און וועט די האַנד צו כאַפּען פון, דער ריכטונג פון וועלכער דער שטאָך איז געקומען. איהר האָט ניט געזעהן דעם פּלאַץ אויף דער הויט וואו מען האָט אייך אַ שטאָך געטאָן, איהר האָט קיין אהנונג ניט געהאַט דאָס אימעצער וועט אייך אַ שטאָך טאָן, און דאָך האָט איהר אין דעם זעלבען מאָמענט דערפיהלט דעם שטאָך, געוואוסט גענוי אין וועלכען פּלאַץ דער שטאָך האָט געטראָפען און געמאַכט די נויטיגע בעוועגונג אויסצומיידען אַ צווייטען שטאָך פון דער זעלבער ריכטונג, דורך אַוועק־נעהמען די האַנד. ווי אזוי האָט דאָס אַלעס פּאַסירט? אָט ווי אזוי.

די פּין אָדער נאָדעל וואָס האָט אייך אַ שטאָך געטאָן האָט געטראָפען דעם טעלעגראַף דראָט (נערוו) וואָס געפינט זיך אויף יענעם פּלאַץ. דער נערוו, דערפיהלענדיג אַ פרעמדען געגענשטאַנד צו וועלכער ער איז ניט געוואוינט, האָט בליץ־שנעל איבערגעשיקט צום צענטראַל סטיישאַן אין מארך דעם איינדרוק וואָס דער נייער, אונבעקאַנטער געגענשטאַנד האָט געמאַכט. פון יענעם צענטראַלען סטיישאַן איז גלייך אַרויסגעשיקט גע־וואָרען אַן אָרדער צו די נערוועז וואָס קאָנטראָלירען די מוסקולען פון דעם פּלאַץ פון וואַנען דער בעריכט איז געקומען, אַז זיי זאָלען זיך צונויפציהען און דערמיט אַוועקרוקען דעם טייל קערפּער פון דעם שטעכענדען גע־גענשטאַנד.

דאָס אַלעס איז צוגעגאַנגען בליץ־שנעל, און נאָך איידער איהר האָט צייט געהאַט צו בעגרייפען וואָס דאָ האָט פּאַסירט איז די גאַנצע אַרבייט שוין געווען אָפּגעטאָן.

די צענטראַלע סטיישאַן וואָס האָט די אויפגאַבע צו קאָנטראָלירען, צענזורירען און דירעקטירען אַלע האַנדלונגען פון די פערשיידענע טיילען פון אונזער קערפּער איז אַזוי וויכטיג פאַר אונז דאָס אָהן איהם קען אונזער קערפּער ניט לעבען. נעהמט דעם שטאַרקסטען קערפּער, אין אַ צייט ווען אַלע צעלען זיינען אין זיין בליהונגסֿפּעריאָדע, פערניכטעט זייער צענט־ראַלען טעלעגראַף סטיישאַן (מאַרך) און דער קערפּער שטאַרבט.

צוליעב זיין גרויסער וויכטיגקייט איז דער מאַרך בעשיצט אין אַ שטאַרקען ביינערנעם קאַסטען — דער שאַרבען. מאַנכע מענשען, אַ דאַנק זייער גייסטיגע ענטוויקלונג, ווערען בעצייכענט אַלס מענשען מיט הילצערנע קעפּ; מאַנכע, זאָגט מען, האָבען קעפּ פון קלאָטשע, אָדער קעפּ פול מיט סמאָלע, דער אמת איז דאָס מיר האָבען אַלע ביינערנע קעפּ. אונזער שאַרבען איז אַ שטאַרקער ביינערנער קאַסטען אין וועלכען אונזער מאַרך איז בעשיצט געגען עקסידענטס און געגען שעדליכע אויסערליכע איינפלוסע.

בלויז אין איין פּלאַץ אויף'ן באָדען פון דעם שטאַרקען ביינערנעם קאַסטען געפינט זיך אַן עפענונג און דורך דיזע עפענונג געהט דורך דער הויפּט טעלעגראַף „קייבעל" דער רוקען מאַרך. דיעזער „קייבעל" בעשטעהט מעהרסטענס פון די מיליאָנען „דראָטען" וואָס ציהען זיך פון'ם הויפּט סטיישאָן (מאַרך) צו די פערשיידענע טיילען פון קערפּער.

צוליעב די גרויסע וויכטיגקייט פון דיזען טייל פון אונזער טעלע־גראַף סיסטעם, איז ער (דער רוקען מאַרך) אויך גוט בעשיצט. ער געפינט זיך אין אַ ביינערנעם קאַנאַל וואָס ציהט זיך דורך דער סעריע פון דריי און דרייסיג ביינער וואָס שטעלען צוזאַמען אונזער בייגזאַמען רוקען ביין.

פון דיזען הויפּט „קייבעל", אָדער רוקען מאַרך, ציהען זיך די איינצעלנע טעלעגראַף דראָטען, די נערוועז, צו אַלע טיילען פון קערפּער.

די איינצעלנע טעלעגראַף דראָטען צו די אויגען, נאָז, פּנים, מויל, האַרץ און אָטעמונגס אַפּעראַט ציהען זיך דירעקט פון סאָבֿסטיישאָנס וואָס געפינען זיך אין מאַרך זעלבסט.

דער גאַנצער מעכאַניזם פון אונזער טעלעגראַף סיסטעם איז אָבער נאָך ווייט ניט אַזוי איינפאַך ווי עס איז דאָ ערקלעהרט געוואָרען. קודם כל איז דער גאַנצער מעכאַניזם צוטיילט אין צוויי הויפּט טיילען: איין טייל איז דער אַקטיווער, דער צווייטער איז דער „פּיהלענדער". די אויפגאַבע פון אַקטיווען טייל פון אונזער נערוועז סיסטעם איז צו בעוועגען אונזערע

מוסקולען, דורך זיי די ביינער פון אונזער קערפּער, און די בעוועגונגען פון אונזערע ביינער זיינען די בעוועגונגען פון אונזער קערפּער. די אויפגאַבע פון צווייטען טייל, איז אויפצונעהמען איינדריקע און זיי איבערשיקען צום מאַרך.

די נערוועז וואָס ציהען זיך פון'ם רוקען מאַרך דורך ספּעציעלע עפנונגען אין די רוקען ביינער, צו אַלע טיילען פון קערפּער זיינען דאַרום דאָפּעלטע. יעדער נערוו בעשטעהט פון אַ „פיהלענדען דראָט" און אַן „אַקטיווען דראָט". ווען עטוואָס פּאַסירט אויף אירגענד וועלכען טייל פון אונזער קערפּער דערפיהלט עס גלייך דער „פיהלענדער נערוו" און ער שיקט איבער וואָס ער פיהלט דורך אַ ספּעציעלען טעלעגראַף־דראָט צו דער טייל פון מאַרך וואָס קאָנטראָלירט די גאַנצע סיסטעם פון פיהלענדע נערוועז. פון דיזען טייל מאַרך ציהען זיך ספּעציעלע פערבינדונגס נערוועז צו דער צווייטער טייל פון מאַרך פון אונזער נערוועז־סיסטעם און פון דאָרטען ווערען ארויסגעשיקט די אָרדערס צו די נערוועז וואָס קאָנטראָלירען אונזערע מוסקולען.

איינדריקע ווערען אויפגענומען ניט נור פון די נערוועז פון אונזער הויט נור אויך דורך אונזערע אויגען, אויערען און נאָז. אויב איינער זעהט, צום ביישפּיעל, אַ שווערע זאַך פאַלט אויף איהם וועט ער אָפּשפּרינגען אָן אַ זייט נאָך איידער די זאַך וועט איהם בעריהרען. דער פּראָצעס וואָס איז פאָרגעקומען אין דיזען פאַל איז פונקט דער זעלבער ווי דער וואָס מיר האָבען פריהער ערקלערט, נור אין דיזען פאַל איז די נאַכריכט צום מאַרך געבראַכט געוואָרען ניט דורך די פיהלענדע נערוועז פון דער הויט נור דורך די נערוועז פון די אויגען.

עטוואָס ענליכעס פּאַסירט אין פאַל מיר דערהערען אַ שטאַרקען גערויש אָדער דערפיהלען אַ מאָדנעם, אַנגענעהמען אָדער אונאַנגענעהמען גערוך.

אונזער נערוועז סיסטעם קען דאַרום צוטיילט ווערען אויף דריי הויפּט טיילען: מאַרך, רוקען מאַרך און נערוועז.

דאָס בילד וואָס מיר דרוקען דאָ צייגט דאָס אונזער נערוועז סיסטעם בעשטעהט פון אַ מאַרך, אַ רוקען מאַרך און איינצעלנע נערוועז וואָס פערשפּרייטען זיך איבער אַלע טיילען פון קערפּער, ניט אויסמיידענדיג קיין

איינציגען מוסקול אָדער שטיקעל הויט. ווען מען אונטערזוכט אַנאַטאָמיש דיזען סיסטעם זעהט מען דאָס די איינצעלנע נערוועז בעשטעהן פון אַ צענטראַלען „דראָט” ארומגערינגעלט מיט אַ ספּעציעלען סאָרט „שייד”, צו פערהיטען אז די עלעקטרישע „נאַכריכטען” וואָס ווערען געשיקט דורך די נערוועז זאָלען ניט פערבלאָנדזשען.

אויב איהר וועט זיך צוקוקען צו די עלעקטרישע דראָטען אין אייער הויז אָדער אָפיס, וועט איהר בעמערקען דאָס דער קופּערנער דראָט דורך וועלכען דער עלעקטרישער שטראָם ווערט געשיקט איז אַרומגערינגעלט מיט אַ שייד דורך וועלכע עלעקטריסיטי קען ניט דורכגעהן. דאָס איז געמאַכט מיט דעם צוועק צו פערהיטען אז דער עלעקטרישער שטראָם פון איין דראָט זאָל ניט פערבלאָנזשען און זיך אויסמישען מיט די עלעקטרישע שטראָמען פון די דראָטען וואָס וועלען זיך אָנריהרען איינע אָן די אנדערע.

פונקט די זעלבע „אינסולייזאָן” (אָפּגעזונדערטקייט) עקזיסטירט אויך אין אונזער נערוועז־סיסטעם. יעדער נערוו איז ארומגערינגעלט מיט אַ שייד וואָס פערהיט אז די עלעקטרישע אָדער נערוו שטראָמען וואָס ווערען געשיקט פון מארך זאָלען ניט פאַרבלאָנדזשען פון איין נערוו צום אנדערען און צו בעוואָרענען אז די אָרדערס פון מח זאָלען פּינקטליך דורכגעפיהרט ווערען.

ווען דיזע נערוועז זאָלען ניט זיין ארומגערינגעלט פון אזעלכע שיידען וואָלט לייכט געקענט פּאַסירען דאָס אַן אָרדער פון מארך צו איין סעט מוסקולען זאָל פערבלאָנדזשען צו אַ צווייטען סעט מוסקולען און אַנשטאָט זיך צו זעצען וואָלטען מיר זיך אויפגעשטעלט, אָדער אַנשטאָט צוריקצוציהען די האַנד פון אַ פייער וואָלטען מיר די האַנד אריינגעשטעקט אין פלאַם.

ווען מיר פאָלגען נאָך אַן איינצעלנעם נערוו פון דער הויט אָדער פון אַ מוסקול, זעהן מיר דאָס ער ציהט זיך ביז צום רוקען מארך. דער גאַנצער רוקען מארך איז אַ דיקער „קייבעל” וואָס בעשטעהט פון אונצעהליגע נערוועז וואָס ציהען זיך צו און פון מארך. אונזער נערוו וואָס מיר האָבען נאָכ־געפאָלגט, ווען ער קומט צום רוקען מארך, צוטיילט ער זיך אין פיעלע צווייגען וואָס רינגלען ארום אַ נערוו־צעלע. פון דיזער נערוו־צעלע ציהט זיך אַ לאַנגער נערוו־„דראָט” דורך דער גאַנצער לענג פון רוקען מארך, און ביי דער הינטערשטער טייל פון מאַרך ענדיגט ער זיך ארום אַ נייער נערוו־צעלע. אַ צווייטער נערוו־„דראָט” פון דיעזער צעלע ציהט זיך דורך'ן

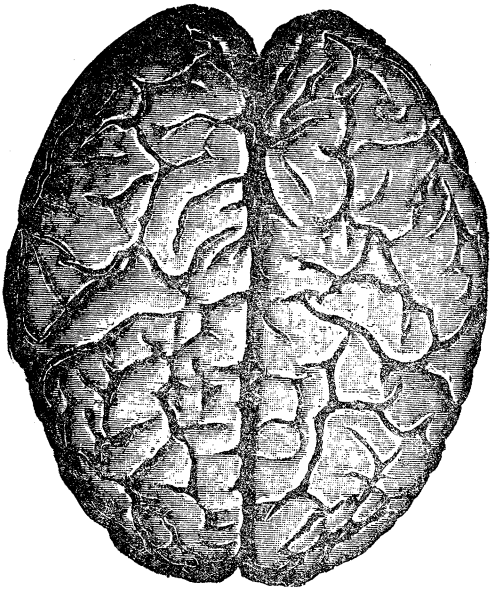
מארך ביז צו דער אויבערפלעכע פון מארך און ענדיגט זיך ארום א מארך־צעלע.

דער גאַנצער מארך, אויסער א דינע רונד וואָס רינגעלט ארום די אויבערפלעכע פון מארך בעשטעהט פון אַזעלכע נערוו־„דראָטען" וואָס ציהען זיך פון איין טייל מארך צום אַנדערען, פון מארך צום רוקען מארך און פערקעהרט. די טעטיגע און קאָנטראָלירענדע טייל פון מארך בעשטעהט בלויז פון דער אויבענדערמאָנטער דינער רונד אויף דער אויבערפלעכע פון מארך.

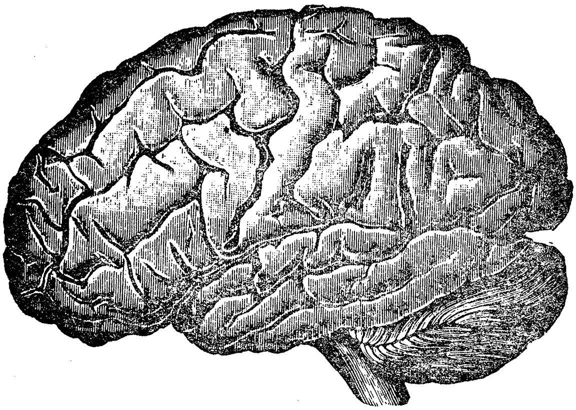
די מארך צעלען ארום וועלכע די נערוו־„דראָטען" ענדיגען זיך גיבען אַרויס פון זיך נייע „דראָטען" וואָס ציהען זיך איבער דעם זעלבען מארשרוט וואָס די פריהערדיגע, דורך'ן מארך, רוקען מארך, און איינצעלנע נערוון ביז זיי דערגרייכען די מוסקולען.

דער ערשטער טייל פון דיזען נערוון סיסטעם, דער טייל וואָס בעשטעהט פון די נערוון וואָס ציהען זיך פון די פערשיידענע טיילען פון קערפער צום מארך, איז דער פיהלענדער טייל פון נערוון סיסטעם, דער טייל וואָס פיהרט איינדריקע וואָס דער קערפער קריעגט פון דער אויסערער וועלט. דער צווייטער טייל, וואָס בעשטעהט פון די נערוון וואָס ציהען זיך פון'ם מארך צו די פעשיידענע מוסקולען, איז דער אַקטיווער טייל פון נערוון־סיסטעם. דורך דיזע נערוון שיקט דער מארך זיינע אָרדערס צו די פערשיידענע טיילען פון קערפער.

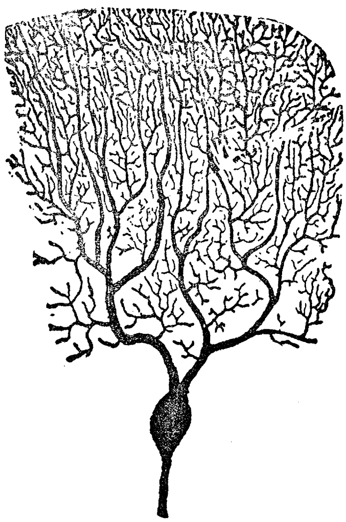
אום צו זעהן ווי אַזוי דיזער מעכאַניזם ארבייט, לאָמיר אָננעהמען פאָלגענדען ביישפּיעל: עמיצער טוט אייך א שטאָך אין האַנד. דער נערוו וואָס געפינט זיך אויף דעם פּלאַץ וואו דער שטאָך האָט געטראָפען, דער־פיהלט דעם שטאָך און שיקט איהם גלייך איבער צום רוקען מארך. דאָרטען ווערט דער איינדרוק איבערגעשיקט דורך די „פיהלענדע נערוו־דראָטען" צו די מארך צעלען וואָס געפינען זיך אין דער פיהלענדער געגענד פון דער דינער רונד אויף דער אויבערפלעכע פון מארך. דיזע צעלען טייטשען אויס דעם איינדרוק און בעשליסען אַז דאָס גלייכסטע וואָלט געווען אוועק־צוגעהמען די האַנד אום צו פערהיטען די האַנד פון א מעגליכען צווייטען שטאָך. אַן אָרדער ווערט דארום גלייך ארויסגעשיקט איבער דער אַקטיווער ליניע פון די נערוו־„דראָטען", דורך'ן מארך, רוקען מארך, און איינצעלנעם נערוו וואָס קאָנטראָלירט א געוויסען סעט מוסקולען פון דער האַנד. דיזע



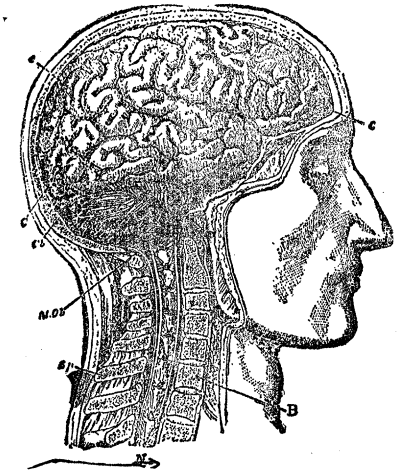
ווי אזוי דער מארך זעהט אויס, (די אויבערשטע טהייל).



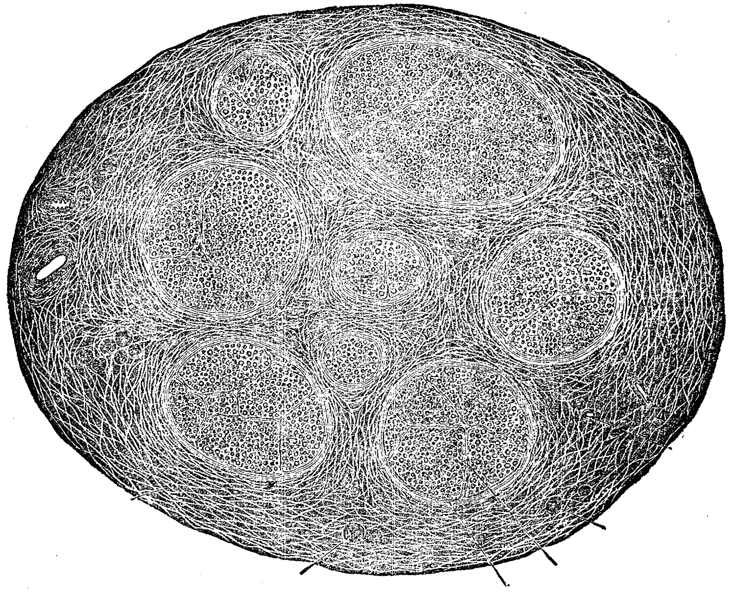
ווי אזוי דער מארך זעהט אויס, (א זייטען בילד).



א נערוו צעלע.



דער פלאץ וואס אונזער מארך פער
נעהמט אין אונזער קאפ



א קווער שניט פון א נערוו וואס צייגט ווי אזוי די איינצעלנע
נערוו „דראטען" זיינען אפגעטיילט איינע פון די אנדערע.

מוסקולען ציהען זיך צוזאמען און די האנד ווערט צוגעכאפט פון׳ם פלאץ פון וואנען דער שטאך איז געקומען.

ניט אין יעדען פאל ווערען די איינדריקע געשיקט דירעקט צום מארך. פארהאן מאנכע עלעמענטארע האנדלונגען וואס ווערען ענטשיידעט אין רוקען מארך זעלבסט. ספעציעלע נערוו דראטען פעראייניגען די פיהלענדע נערוועז וואס קומען צום רוקען מארך און די אקטיווע נערוועז וואס פערלאזען דעם רוקען מארך פון דער אנדערער זייט. דאס איז א מין „שארט סוירקיט” פאר אזעלכע איינפאכע האנדלונגען וואס מיר טוען זעהר אפט און צו וועלכע מיר זיינען שוין געוואהנט.

אין אונזער פריהערדיגען ביישפיעל וועגען א שטאך אין דער האנד איז די נאכריכט וועגען שטאך געשיקט געווארען צום מארך, ערשט נאכדעם ווי די האנד איז שוין צוגענומען געווארען פון׳ם פלאץ פון וועלכען דער שטאך איז געקומען.

ווען איהר טרעט אן אויף א שארפע זאך אדער זעצט זיך אויף א שפיציגען געגענדשטאנד שפרינגט איהר אויף פון פלאץ נאך איידער איהר ווייסט וואס עס האט פאסירט. דער איינדרוק, וואס קומט פון׳ם פלאץ וואו דער שטאך טרעפט ווערט, דורך׳ן „שארט סוירקיט” גלייך איבער־געשיקט צו די אקטיווע נערוועז און ערשט נאכהער ווערט עס איבער־געשיקט צום מארך.

דאס זעלבע פאסירט מיט פיעלע אנדערע טעטיגקייטען פון אונזערע מוסקולען. ווען מיר געהן, צום ביישפיעל, טראכטען מיר גאר ניט וועגען שטעלען איין פוס פאראויס, שטיצען די גאנצע געוויכט פון׳ם קערפער אויף דיזען פוס און דאן שטעלען דעם הינטערשטען פוס פאראויס און ווידערהאלען דעם זעלבען פראצעס. דאס טוען מיר „מעכאניש”, מיר דענקען ניט דערפון, ווייל מיר זיינען שוין אזוי צוגעוואוינט צו דיזער ארבייט דאס זי שטעהט אונטער דער קאנטראלע פון רוקען מארך.

אויב מיר גליטשען זיך אויס און האלטען ביים פאלען שטרעקען מיר גלייך אויס די הענד און זוכען זיך אנצוכאפען אן עטוואס אום מיר זאלען ניט פאלען. דאס אלעס פאסירט נאך איידער מיר האבען צייט נאכצו־דיינקען וועגען דעם וואס עס פאסירט, נאך איידער דער מארך קריעגט די נאכריכט וועגען דעם וואס עס פאסירט.

די ארבייט פון אונזערע מארך־צעלען איז אזא ריזיגע דאָס פאר יעדע טייל פון דער ארבייט וואָס מיר דארפען טאָן אָפט ווערט געשאפען א „שאָרט־סוירקיט”, בעפרייענדיג דעם מארך פון דער אויפגאבע אכטונג צו געבען אויף דיזער ארבייט.

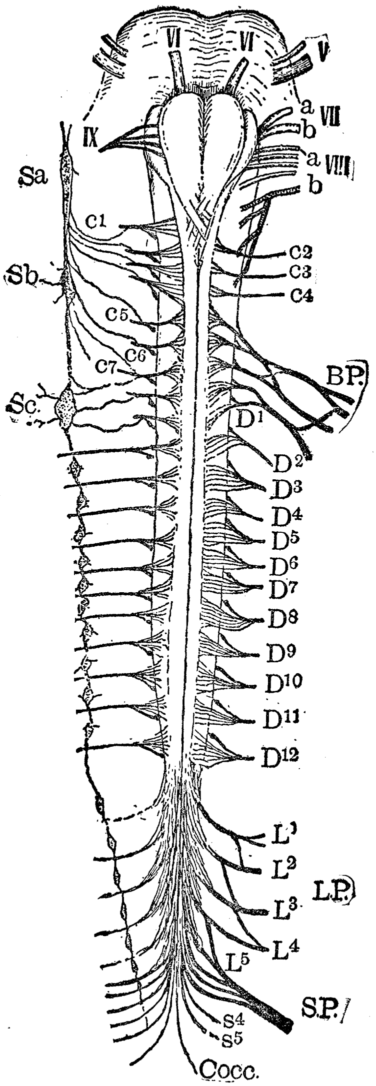
ווען ניט דיזע „שאָרט־סוירקיטס” וואָלט אונזער מארך געווען אזוי ביזי מיט דיזע קלייניגקייטען דאָס עס וואָלט אונז פשוט קיין צייט ניט געבליבען צו בעזאָרגען די מעהר וויכטיגע אויפגאבען.

ווען מיר לעהרנען זיך צום ביישפיעל א נייע שפראך, אָדער רעדען א שפראך, וואָס מיר קענען נאָך ניט זעהר גוט מוזען מיר דענקען וועגען יעדען וואָרט וואָס מיר רעדען ארויס. דער רעזולטאט איז דאָס אונזער מארך איז אין גאנצען פערנומען מיט דעם וואָס מיר רעדען, מיר קענען אין יענער צייט וועגען קיין אנדער זאך ניט טראכטען, און מיר רעדען זעהר לאנגזאם. דאָס זעלבע איז דער פאל ווען מיר טוען עטוואָס צו וואָס מיר זיינען ניט געוואוינט. אונזער גאנצער מארך איז פערנומען מיט דעם וואָס מיר טוען און מיר ארבייטען דאן זעהר לאנגזאם. עס איז דארום זיך לייכט פאָרצושטעלען וואָס פאר א סאָרט לעבען מיר וואָלטען געפיהרט ווען אונזער מארך וואָלט געדארפט דענקען וועגען יעדע זאך וואָס מיר טוען. עס וואָלט אונז כמעט געווען אונמעגליך צו טאָן צוויי זאכען מיט אמאָל, ווי, צום ביישפיעל, געהן און רעדען אין דער זעלבער צייט, און יעדע זאך וואָס מיר וואָלטען געטאָן וואָלט געווען אזוי לאנגזאם דאָס מיר וואָלטען זעהר ווייניג אויפגעטאָן אין אונזער לעבען.

אָט דארום זיינען די „שאָרט סוירקיטס” אין אונזער נערוועו־סיסטעם, די „געוואוינהייט” צו טאָן געוויסע זאכען אויף א מעכאנישען אופן גאָר ניט דיינקענדיג פון זיי, אזוי וויכטיג פאר אונזער לעבען.

די נערוועו פון סימפאטעטיק־סיסטעם.

אין’ם קאפיטעל וועגען אונזערע מוסקעלען האבען מיר ערקלעהרט דאָס אונזער קערפער האָט צוויי סאָרטען מוסקולען, פרייוויליגע און אונ-פרייוויליגע. די פרייוויליגע מוסקולען זיינען די וואָס בעוועגען אונזער קערפער און בעוועגען אונזערע אברים. די אונפרייוויליגע מוסקולען זיינען



דער רוקען מארך און די „גענגליע" פון סימפאטעטיק סיסטעם.

די וואס שטעלען צוזאמען אונזערע אינוועניגע אברים, דעם מאגען, די קישקעס, דאס הארץ און טיילען פון אונזער בלוט רעהרען.

די פרייוויליגע מוסקולען ווערען קאנטראלירט פון די נערוועז וואס מיר האבען נור וואס בעשריבען. די נערוועז וואס קריגען זייערע בעפעלע פון א בעשטימטען טייל פון מארך וואס קאנטראלירט די טעטיגקייט פון די פרייוויליגע מוסקולען. די אונפרייוויליגע מוסקולען ווערען אויך קאנ-טראלירט פון נערוועז, אבער ניט פון די זעלבע נערוועז ווי די אנדערע מוסקולען. זיי, די אונפרייוויליגע מוסקולען ווערען קאנטראלירט פון ספעציעלע נערוועז וואס שטעלען צוזאמען דעם סימפאטעטיק סיסטעם. פון ביידע זייטען פון רוקען מארך ציהען זיך צוויי סעריעס קנוילען פון נערוו צעלען (גענגליאן) און פון דיזע צעלען ציהען זיך נערוועז צו די אינערליכע טיילען פון קערפער. א טייל פון דיזע נערוועז קאנטראלירען די קישקעס, ווידער אנדערע קאנטראלירען דעם „בלאדער" (אורין זאק), און זא ווייטער.

דיזע נערוועז פון סימפאטעטיק סיסטעם שטעהן אין אייגנער פער-בינדונג איינע מיט די אנדערע און אויך מיט די נערוועז וואס קאנטראלירען די פרייוויליגע מוסקולען.

די נערוועז פון סימפאטעטיק סיסטעם האבען נאך אן אויפגאבע צו ערפילען, זיי קאנטראלירען די דריזען וואס ארבייטען אוים געוויסע פליסיג-קייטען אין קערפער.

אין די לעצטע פאר יאהר האט מען אויסגעפונען דאס דיזע דריזען שפיעלען א זעהר וויכטיגע ראלע אין קערפער, און דאס זיי קאנטראלירען די גאנצע מאשינערי פון קערפער. מיר וועלען דארום זיך אפשטעלען אין א בעזונדערען קאפיטעל צו בעשרייבען דיעזע דריזען און וואס מען ווייסט יעצט וועגען זייער טעטיגקייט. דא וועלען מיר בלויז דערמאנען דעם פאקט דאס די נערוועז פון סימפאטעטיק סיסטעם האבען אויך די אויפגאבע צו קאנטראלירען די ארבייט פון דיעזע דריזען. דער צענטער פון מארך פון וואנען דיזע נערוועז ווערען קאנטראלירט איז ניט גענוי בעקאנט. איין זאך איז אבער זיכער זיי שטעהן ניט אונטער דער קאנטראל פון אונזער ווילען, ווי די אנדערע נערוועז, די וועלכע קאנטראלירען די פרייוויליגע מוסקולען. דיזע נערוועז שטעלען צוזאמען א גאנץ אונאבהייענגיגען סיסטעם אין אונזער קערפער.

די קאנטראל פון מארך איבער'ן קערפער.

וואָס מעהר ענטוויקעלט א מענש איז אַלץ מעהר בעל הבית איז דער מארך איבער'ן גאנצען קערפער, וואָס העכער ער שטעהט אין דער הינזיכט פון גייסטיגער ענטוויקלונג אַלץ מעהר בעל הבית ווערט די דענקענדע טייל פון מארך איבער אַלע האנדלונגען פון קערפער.

די חיות וואָס שטעהן נידעריגער פון'ם מענשען האנדלען לויט זייערע איינגעבאָרענע אינסטינקטען דיקטירען זיי. דיזע אינסטינקטען זיינען די אָנגעזאַמעלטע ערפאהרונגען פון דור דורות וואָס געהן איבער בירושה פון איין דור צום אַנדערן. די עלטער=עלטערען פון די יעצטיגע חיות האָבען אַמאָל דורך ביטערע ערפאהרונגען, פאר וועלכע זיי האָבען טייער בעצאָהלט, געלערענט אויסצומיידען געוויסע געגענשטענדע און די יעצטיגע חיות מיידען אוים דיזעלבע געגענשטענדע ניט וויסענדיג וואָרום זיי טוען עס.

דער פרימיטיווער מענש איז אין דיזער הינזיכט געשטאַנען ניט פיעל העכער פון די אַנדערע חיות. דער ווענין ענטוויקעלטער מענש האנדעלט לויט די אינסטינקטען וואָס ער האָט גע'ירש'נט פון זיינע עלטערען. אויב ער איז הונגעריג זוכט ער עסען און איהם אַרט זעהר ווענין פון וואַנען די שפּייז קומט אָדער ווענען'ס זי איז, ווען מען טרעט איהם אָן גראָב אָדער מען בעליידיגט איהם, כאַפּט ער זיך שלאָגען, אָדער ענטפערט מיט א בעליידיגונג, און ז. וו.

וואָס מעהר גייסטיג ענטוויקעלט א מענש איז אַלץ מעהר ווערט זיין דענקענדע טייל פון מארך בעל הבית איבער זיינע אינסטינקטען. א גייסטיג ענטוויקעלטער מענש דענקט נאָך ווענען זיינע האנדלונגען. אויב ער איז הונגעריג און זעהט פאר זיך שפּייז וואָס איז ניט ריין גענוג, וועט ער אונ-טערדריקען זיין פערלאַנג פאר שפּייז און וועט די אונריינע שפּייז ניט עסען.

דאָס זעלבע וועט פּאַסירען מיט אזא הונגעריגען פּערזאָן ווען די שפּייז וואָס ער זעהט פאר זיך בעלאַנגט צו קינדער. די פרימיטיווע מענשען פלעגען טויטען זייערע קינדער און זיי אויפעסען אין פאַל פון הונגער. היינטיגע צייטען פּאַסירען אָפּט פעלע וואו עלטערן פערהונגערען זיך צום טויט און שפּאָרען יעדען ביסען ברויט וואָס זיי קריגען פאר זייערע יונגע קינדער. דער הונגער ביים גייסטיג ענטוויקעלטען מענשען איז פונקט אזוי שטארק אויב ניט שטארקער ווי ביים אמאָליגען פרימיטיווען מענשען. נור דער

דענקענדער צענטער פון מענשען איז יעצט מעהר ענטוויקעלט און ער קאָנטראָלירט דעם קערפּער און דיקטירט זיינע האַנדלונגען.

דאָס זעלבע איז דער פאַל ווען אַן אינטעלעגענטער פּערזאָן ווערט, צום ביישפּיעל, בעליידיגט פון איינעם וואָס שטעהט אויף אַ פיעל נידעריגער שטופע פון גייסטיגער ענטוויקלונג. דער פערלאַנג צו ענטפערען מיט אַ בעליידיגונג, צו זידלען יענעם, אָדער זיך כאַפּען שלאָגען איז זעהר שטאַרק, אָבער דער דענקענדער צענטער פון מאַרך זאָגט איהם אַז עס לוינט זיך ניט אַנצופאַנגען מיט אַזאַ פּערזאָן און דער רעזולטאַט איז דאָס דער מענש קעהרט זיך אָפּ און וויל זיך ניט אַנפאַנגען מיט אַ נידעריגען מענשען..

וואָס מעהר גייסטיג ענטוויקעלט אַ מענש איז, אַלץ וועניגער אימפּול-סיוו איז ער, אַלץ מעהר קען ער זיך קאָנטראָלירען, אַלץ מעהר רעכענט ער אויס יעדע האַנדלונג זיינע.

דער מאָדערנער אינטעלעגענטער מענש שטאַלצירט דערמיט וואָס ער איז פאָלשטענדיגער בעל הבית איבער זיך, דאָס ער קען קאָנטראָלירען אַלע זיינע האַנדלונגען און טאָן אָדער ניט טאָן געוויסע זאַכען ווי איהם ווילט זיך.

אָבער דאָס איז ניט אין גאַנצען אמת. דער מענשליכער קערפּער איז צוטיילט אויף צוויי טיילען, אַן אויסערליכע און אַן אינערליכע. די אויס-ערליכע איז אייגענטליך בלויז די „פריים" פון קערפּער, די אינערליכע איז די מאַשינערי פון קערפּער. פון די צוויי איז די אינערליכע טייל די וויכטיגסטע, און איבער דיזער טייל פון קערפּער איז די דענקענדע טייל פון אונזער מאַרך קיין בעל הבית ניט.

אונזער ווילען קען קאָנטראָלירען די אויסערליכע טייל פון אונזער קערפּער. די מוסקולען וואָס בעדעקען אונזער קערפּער און בעוועגען אונזערע ביינער, שטעהן פאָלשטענדיג אונטער דער קאָנטראָל פון אונזער ווילען. אויב מיר ווילען זיך זעצען, זעצען מיר זיך, אויב מיר ווילען געהן מיר, אויב מיר ווילען קענען מיר בעוועגען אונזערע הענד און פיס אָדער זיי ניט בעוועגען. די מאַשינערי פון אונזער קערפּער איז אָבער פאָלשטענדיג אונ-אבהענגיג פון אונזער ווילען. מיר קענען ניט בעפעהלען אונזער האַרץ עס זאָל אויפהערען צו קלאַפּען, אָדער דיקטירען וויפיעל מאָל עס זאָל קלאַפּען יעדע מינוט. ווען מיר דערשרעקען זיך פאַר עטוואָס פאַנגט דאָס האַרץ אָן שנעל צו קלאַפּען און טראָץ אונזער פעסטען בעשלוס זיך ניט צו שרעקען, טראָץ דעם וואָס מיר זעהן מיט אונזערע אויגען אַז דער שרעק איז געווען

אַן אומזיסטער, קלאַפּט דאָך אונזער האַרץ פאַר אַ געוויסע צייט פיעל שנעלער ווי געוועהנליך ביז „עס בערוהיגט זיך" אונגעאַכטעט אויף דעם צו מיר ווילען דאָס אָדער ניט.

איבער אונזער האַרץ איז אונזער ווילען קיין בעל הבית ניט. דאָס זעלבע איז דער פאַל מיט אונזער אַטעמען. ביז צו אַ געוויסען גראַד קענען מיר קאָנטראָלירען אונזער אַטעמען, אָבער בלויז צו אַ געוויסען גראַד. פאַר אַ קורצע צייט קענען מיר אַטעמען שנעלער אָדער גאָר אין גאַנצען אויפהערען אַטעמען. אויב איהר וועט עס פּרובירען וועט איהר זיך אָבער שנעל איבערצייגען דאָס לאַנג אָנהאַלטען קענט איהר עס ניט. אַן אינערליכע קראַפט, פיעל שטאַרקער ווי אייער ווילען, צווינגט אייך ווידער אָנצופאַנגען אַטעמען רעגעלמעסיג, און אויב איהר האָט פּרובירט אויפהערען אַטעמען שנעלער אום צו קריגען די נויטיגע מאָס לופט פון וועלכע איהר האָט זיך זעלבסט בערויבט.

אפילו אין שלאָף, ווען דער ווילען איז פאָלשטענדיג פּאַראַליזירט אויך דאַן זעצען מיר פאָרט צו אַטעמען, און אונזער האַרץ זעצט פאָרט צו אַרביי-טען און פּאָמפּען בלוט דורך'ן גאַנצען קערפּער.

אַ וויכטיגע טייל פון דער אינערליכער מאַשינערי פון אונזער קערפּער איז דער פערדייאונגס מעכאַניזם, דער מעכאַניזם וואָס גרייט צו אונזער שפּייז פאַר די צעלען פון קערפּער. אויך דיזער מעכאַניזם שטעהט אויסער דער קאָנטראָל פון אונזער ווילען. פון דעם מאָמענט אָן וואָס מיר שלינגען אַרונטער אונזער שפּייז פערלירען מיר די קאָנטראָלע איבער איהר און זי ווערט אונאַבהענגיג פון אונזער ווילען.

אויך דער גאַנצער מאַרך זעלבסט איז אונאַבהענגיג פון דער דענק-ענדער טייל פון'ם מאַרך, וואו עס געפינט זיך דער צענטער פאַר אונזער ווילען. אויב מיר זיינען ניט שלעפעריג קענען מיר ניט איינשלאָפען טראָץ אונזער ווילען צו שלאָפען. פיעלע מאָל קענען מיר „קוים די אויגען האַלטען אָפען" פון מיעדקייט, טראָץ אונזער ווילען צו זיין וואַך, און יעדער פון אונז האָט זיכער געהאַט די ערפאַהרונג פון געוויסע געדאַנקען וואָס „פּלאָנ-טערען זיך אין מוח", טראָץ אונזער ווילען ניט צו דענקען וועגען זיי.

די גאַנצע אינערליכע מאַשינערי פון אונזער קערפּער איז אונאַבהענגיג און שטעהט אויסער דער קאָנטראָל פון אונזער ווילען.

וואָרום דאָס איז אַזוי איז שווער צו זאָגען. מאַנכע ערקלעהרען דאָס דערמיט וואָס די נאַטור האָט ניט געוואָלט אַנטרויען דעם אונפּעראַנטוואָרטליכען מענשען די פעראַנטוואָרטליכע ארבייט פון האָבען די אויפזיכט אויף אַזאַ העכסט קאָמפּליצירטען מעכאַניזם ווי אונזער מאַשינערי פון קערפּער איז. צו דאָס איז ווירקליך אַזוי אָדער ניט איז שווער צו זאָגען. ליידער ווייסען מיר זעהר ווענינ פון די געהיימע קרעפטען וואָס קאָנטראָלירען דיזע אינערליכע מאַשינערי אונזערע. מיר ווייסען אַז דער מעכאַניזם ארבייט ווי די מאַשינערי פון אַ זייגער, וואו איין רעדעל העלפט צו בעוועגען דאָס צווייטע און יעדע רעדעל איז אַבהענגיג אָן אַלע אַנדערע. איין טייל פון אונזער אינערליכע מאַשינערי ווירקט אויף דער צווייטער און אַלע ווערען קאָנטראָלירט פון אַ ספּעציעלע טייל פון אונזער נערוועןְ־סיסטעם וואָס מיר רופען „סימפּאַטעטיק סיסטעם".

די ארבייט פון דיזער אינערליכער מאַשינערי פון אונזער קערפּער איז אַזאַ קאָמפּליצירטע דאָס ווען איין טייל ווערט עטוואָס אויסער אָרדנונג ווירקט עס גלייך אויף אַלע אַנדערע טיילען פון דער מאַשינערי. אויב דער פערדייאונגס מעכאַניזם ארבייט ניט ווי געהעריג איז, קריגען אַלע טיילען פון קערפּער ניט גענוג אָדער שלעכטע שפּייז און דער גאַנצער קערפּער ווערט קראַנק. אויב דאָס האַרץ פּאָמפּעט ניט גענוג בלוט אָדער ארבייט אונרעגעלמעסיג, קריגען אַלע טיילען פון קערפּער ניט גענוג בלוט, און בלוט פאַר'ן קערפּער איז לעבען. אָהן אַ גענוגענדע בלוט צירקולאַציאָן קען דער קערפּער ניט לעבען.

אויב מיר שלאָפען ניט גענוג ווירקט עס גלייך אויף'ן גאַנצען קערפּער און טראָץ דעם וואָס מיר מעגען עסען גענוג און פיהרען זיך אין אַלע אַנדערע הינזיכטען רעגעלמעסיג, וועט אונזער קערפּער מאַשינעריי פריהער אָדער שפּעטער צוזאַמענברעכען.

דער מענש איז אַלזאָ ניט קיין בעל הבית אפילו איבער זיין אייגענעם קערפּער. בלויז איבער אַ קליינע טייל, די אויסערליכע „פּריים" פון אונזער קערפּער איז אונזער ווילען דער בעל הבית או אויך איבער דיזען טייל ווערט דער ווילען אויס בעל הבית אויב די נערווען וואָס ציהען זיך פון מאַרך צו די מוסקולען ווערען אויסער אָרדנונג. אַזאַ מין צושטאַנד רופען מיר פּאַראַליזם.

די פערשיידענע צענטערס פון מארך.

אויף געטשקעס און אָפּגעטער זאָגט מען ביי אידען: „אויגען האָבען זיי און זעהען ניט, אויערין האָבען זיי און הערען ניט, א נאָז האָבען זיי און שמעקען ניט". די מעהרסטע לעזער וועלען זיכער איבעראשט ווערען ווען מיר וועלען זיי זאָגען אַז דאָס איז אמת אויך וועגען יעדען לעבעדיגען מענשען.

מיר זעהען אָבער ניט מיט די אויגען, מיר הערען אָבער ניט מיט די אויערען, מיר שמעקען אָבער ניט מיט דער נאָז, די אַלע חושים פון זעהן, הערען, שמעקען, פיהלען און טאַפּען, זיינען טיילען פון אונזער צענטראַלען טעלעגראַף סטיישאָן — אונזער מארך, מיט וועלכען מיר האָבען זיך אָנגעפאנגען צו בעקענען אין לעצטען קאַפּיטעל.

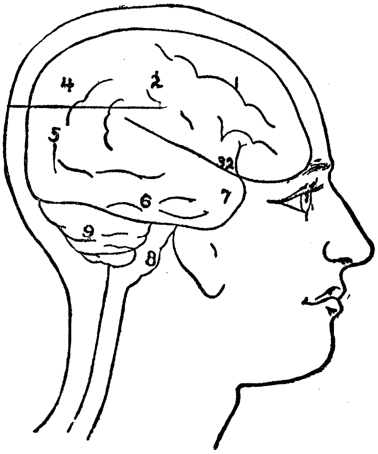
דער מארך זעהט, דער מארך הערט, דער מארך פיהלט, און דאָס טוט ער דורך די אויגען, אויערען, נאָז און ז. וו.

דער מארך זעהט דורך די אויגען פּונקט ווי מיר שטעהען אין א הויז, זעהען וואָס עס טוט זיך אין גאַס דורך די פענסטער. דאָס פענסטער זעלבסט זעהט ניט, עס איז דער מענש וואָס קוקט אַרוים דורך'ן פענסטער וואָס זעהט, דאָס זעלבע איז דער פאַל מיט אונזערע אויגען, עס איז דער מארך וואָס זעהט דורך די אויגען און ניט די אויגען זעלבסט וואָס זעהען.

אונזערע אויגען זיינען צוויי רונדע קערפּערס וואָס זיצען טיעף אין צוויי, פאר זיי בעשטימטע, לעכער אין אונזער שאַרבען. פּונקט ווי דאָס אויג פון א קאַמעראַ אַזוי האָט אונזער אויג אויך א פענסטערעל, שוואַרצאַפּעל, רופען מיר עס. דיזעס שוואַרצאַפּעל קען ווערען גרעסער אָדער קלענער און עס רעגולירט די מאָס ליכט וואָס עס געהט דורך דעם פענסטער צום אויג.

דאָס אויג זעלבסט איז א רונדער קוגעל אָנגעפילט מיט א געדיכטע פליסיגקייט. וועגען דער ארכיטעקטור פון אויג זעלבסט וועלען מיר רעדען אויספיהרליך ווען עס וועט אונז אויסקומען צו בעשרייבען די וועכטער פון אונזער וועלט. דאָ וועלען מיר דערמאָנען דאָס אויג בלויז אויף אַזוי פיעל וויפיעל עס אָנבעלאַנגט צו אונזער הויפּט סטיישאָן פון טעלעגראַף סיסטעם — דער מארך.

אינוועניג האָט דאָס אויג א זעהר פיינפיהלענדע ליינינג, און די ליינינג פון דער הינטערשטער טייל פון אויג איז פול מיט ספּעציעלע



די פערשיעדענע צענטערס פון מארך

1—דער צענטער וואס קאנטראלירט אונזער דענקען.

2—דער צענטער וואס קאנטראלירט די מוסקולען.

3—דער שפראך צענטער.

4—דער געפיהל צענטער.

5—דער זעה-צענטער.

6—דער צענטער פאר הערען.

7—דער צענטער פאר טעם און גערוך.

8—דער צענטער פאר אטהעמען.

9—דער צענטער פאר גלייכגעוויכט.

נערוו־צעלען וועמענ׳ס אויפגאַבע עס איז אויפצונעהמען ליכט שטראַלען, „רעטינאַ" רופען מיר דיזע טייל פון אויג. ווען די שטראַלען פון דער זון פאַלען אויף אירגענד וועלכע זאַך ווערען אַ טייל פון די שטראַלען צוריקגעשליידערט און פערשפּרייטען זיך אין אַלע זייטען. מאַנכע פון דיזע צוריקגעשליידערטע זונען שטראַלען פאַלען אויף אונזער אויג ווען מיר קוקען אויף אַ געגענדשטאַנד וואָס איז בעלויכטען פון זונען שטראַלען אָדער פון אַ קינסטליך געשאַפענעם ליכט, און דיזע צוריקגעשליידערטע שטראַלען שאַפען אויף דער רעטינאַ פון אונזער אויג אַ בילד פון דער זאַך אויף וועלכע מיר קוקען.

דאָס אויג זעלבסט ווייסט אָבער ניט וואָס דיזעס בילד בעדייטעט, פּונקט ווי די פאָטאָגראַפישע גלאָז אויף וועלכע עס שפּיגעלט זיך אָפּ דאָס פאָטאָגראַפירטעס בילד פערשטעהט ניט וואָס דאָס בילד בעדייטעט. דאָס בילד וואָס שפּיגעלט זיך אָפּ אין אויג פערבלייבט אָבער דאָרטען ניט עס ווערט דורך דעם הויפּט זעה־נערוו איבערגעשיקט צום מאַרך.

אין דער הינטערשטער טייל פון מאַרך, די טייל וואָס ליגט אין אונזער „פּאַטילניצע", געפינט זיך דער צענטער פאַר זעהען. אין דיזער טייל פון מאַרך געפינט זיך די ביוראָ וואו עס ווערען געזאַמעלט אַלע בילדער וואָס די זעה־נערוון האָבען געבראַכט. איהר זעהט, צום ביישפּיעל, ווי בילדער אויסגעטייטשט און פערשטאַנען. פון דאָרטען ווערען אויך אַרוים־געשיקט די אָרדערס צו די מוסקולען פון די אויגען אָדער פון די אַנדערע טיילען פון קערפּער זיי זאָלען האַנדלען אין איינקלאַנג מיט די אויסקינפטע וואָס די זעה נערוון האָבען געבראַכט. איהר זעהט צום ביישפּיעל, ווי עטוואָס פאַלט אויף אייך. דאָס בילד ווערט פאָטאָגראַפירט אויף דער „רעטינאַ" פון יעדען אויג און ווערט גלייך אָפּגעשיקט צום מאַרך, פון דאָר־טען קומט דער אָרדער צו פערשיידענע מוסקולען פון קערפּער וואָס דאַרפען העלפען אַנטלויפען פון׳ם פּלאַץ אויף וועלכען דער בעטרעפענדער געגענ־שטאַנד וועט פאַלען.

אויב דיזער צענטער אין מאַרך ווערט פערניכטעט דורך אַן עקסידענט. אָדער אַבזיכטליך ווי עס איז געטאָן געוואָרען אין פיעלע עקספּערימענטען אויף חיות, ווערט מען בלינד. די אויגען בלייבען נאָרמאַל, די בילדער אויף דער רעטינאַ שפּיגלען זיך אָפּ פּונקט ווי פריהער, אָבער דער מענש אָדער די חיה בלייבט דאָך בלינד, ווייל דער זעה צענטער און מאַרך איז צושטערט געוואָרען.

אויב די זעה נערוועז וואָס פיהרען די איינדריקע פון די אויגען צום מארך ווערען בעשעדיקט אָדער פערניכטעט דורך וואונדען אָדער נייע גע-וויקסע אין מארך ווערט דער בעטרעפענדער פערזאָן אויך בלינד. ניט אכטענדיג אויף דעם וואָס דער זעה צענטער און די אויגען זיינען נאָרמאַל.

א טעלעגראף אפּאראט בעשטעהט פון דריי טיילען. די טייל דורך וועלכע די טעלעגראמע ווערט געשיקט, די טייל דורך וועלכע די טעלעגראמע ווערט ערהאלטען, און די דראָטען וואָס פעראייניגען די צוויי טיילען פון'ם אפּאראט. אונזער מעכאניזם דורך וועלכען מיר זעהען בעשטעהט אויך פון דריי טיילען. די אויגען, דורך וועלכע די בילדער ווערען געשיקט, דער מארך וואו די איינדריקע פון די בילדער ווערען ערהאלטען, און די זעה נערוועז וואָס פיהרען די איינדריקע פון די אויגען צום מארך.

דער טעלעגראף מעכאניזם ווערט קאַליע ווען אירגענד וועלכע פון די דריי טיילען ווערט אויסער אָרדנונג און דאָס זעלבע איז דער פאַל מיט אונזערע אויגען. די זעה קראפט ווערט קאַליע אָדער אין גאנצען פערלוירען ווען די אויגען אָדער די זעה־נערוועז אָדער דער זעה־צענטער פון מארך ווערט קאַליע. ווען דאָס אויג אליין ווערט קאַליע, ווען דאָס פענסטערעל ווערט פערשטעלט, קען מען נאָך פעריכטען דעם פעהלער, אָבער ווען דער זעה־צענטער אין מארך ווערט קאַליע אָדער די זעה־נערוועז הערען אויף צו פונקציאָנירען קען קיין קראפט אין דער וועלט ניט מאכען דיזען פערזאָן זעהענדיג.

דער זעה־צענטער פון מארך האָט אויך א ספּעציעלען רעקאָרד דע-פּארטמענט וואו עס ווערען געהאלטען אין ארכיוו אלע די איינדריקע וואָס דער מארך קריגט דורך די אויגען. איהר זעהט, צום ביישפּיעל, א געוויסען פערזאָן און זיין געזיכט ווערט „איינגעקריצט אין אייער מוח", דאָס הייסט א בילד פון דעם מענשען'ס געזיכט בלייבט אין די ארכיוועז פון'ם רעקאָרד קלוירק וואָס ארבייט אין דער זעה־ביוראָ פון מארך. ווען איהר בעגעגענט דיזען פערזאָן א צווייטען מאָל און די אויגען שיקען איבער צום מארך א בילד פון'ם געזיכט אויף וועלכע זיי קוקען, דערקענט דיזער רעקאָרד-קלוירק דאָס בילד און לאָזט אייך גלייך וויסען אז איהר האָט עס שוין אמאָל געזעהן.

ביי מאנכע איז דיזע פעהיגקייט צו דערקענען געזיכטער אָדער געגענשטענדע וואָס זיי האָבען שוין איינמאָל געזעהן גאנץ שוואך. דאָס

הייסט זייער רעקארד קלוירק איז צו פויל צו טאָן זיין ארבייט, אָדער די ארכיוו ביורא איז צו ווייניג ענטוויקעלט. אנדערע מענשען קענען דערקענען א געזיכט וואס זיי האבען בלויז איינמאל פריהער געזעהן, און דאס נאך מיט פיעלע יאהרען צוריק. זייער רעקארד קלוירק איז א זעהר פעהיגער.

די פעהיגקייט צו דערקענען קלאנגען אדער געדענקען נעמען, האט צו טאן מיט די ארכיוו ביוראס פון אנדערע טיילען פון מארך, און די רעקארד קלוירקס העלפען זיך אפט איינע די אנדערע אויס. איהר בעגעגענט צום ביישפיעל, א פערזאן, און הערט זיין נאמען. דאס בילד פון דיזען פערזאן ווערטגעשיקט צום רעקארד קלוירק וואס ארבייט אין דער זעה־ביורא, דער נאמען פון פערזאן ווערט געשיקט צום רעקארד קלוירק וואס ארבייט אין דער ביורא וואס האט די אויפגאבע אויסצוטייטשען די קלאנגען וואס קומען צום מוח דורך׳ן אויער. אין א צייט ארום בעגעגענט איהר ווידער דיזע פערזאן. דער רעקארד קלוירק פון זעה־צענטער אין מארך דערקענט דאס בילד פון׳ם פערזאן און ער שיקט גלייך א „טיפּ" צום רעקארד קלוירק וואס איז פערבונדען מיט׳ן אויער צענטער, און יענער זאגט אייך דעם נאמען פון׳ם פערזאן.

אויף אזא אופן „דערמאנט איהר זיך" דעם נאמען פון׳ם פערזאן ווען איהר בעגעגענט איהם צום צווייטען מאל.

אדער, צום ביישפיעל, אנשטאט צו בעגעגענען דעם מענשען דערהערט איהר זיין נאמען. און אין דיזען פאל דערקענט דער רעקארד קלוירק פון אויער צענטער דעם נאמען און ער שיקט גלייך א „טיפּ" צום רעקארד קלוירק פון זעה־צענטער. יענער זוכט אויס דאס בילד פון׳ם בעטרעפענדען פערזאן און „איהר זעהט פאר זיך" דעם פערזאן, אבוואהל יענער איז גאנץ ווייט פון אייך און אייערע אויגען זעהען איהם ניט.

פיעלע אזעלכע צענטערס און ארכיוון געפינען זיך אין אונזער מארך און נור דורך זייער פיעל פערצווייגטער טעטיגקייט קענען מיר עקזיסטירען אלס לעבעדיגע און דענקענדע ברואים. אין אונזער מארך געפינט זיך א צענטער וואס געדענקט געשריבענע בוכשטאבען און זייער בעדייטונג. דיעזער צענטער קאנטראלירט אונזער געשריבענע שפּראך.

א בעזונדער צענטער איז דא אין אונזער מארך פאר דער גערעדטער שפּראך, אדער די קלאנגען שפּראך. איין צענטער קאנטראלירט אונזער

פעהיגקייט ארויסצוגעבען קלאַנגען, און אַ צווייטער צענטער האָט אין ארכיוו אונזער ערפאהרונג ווי אַזוי צוזאַמענצושטעלען ווערטער פון איינצעלנע קלאַנגען און דורך זיי אויסדריקען געדאַנקען.

דורך פיעל מיה און זעהר פיעל ארבייט איז אונז געלונגען אויסצוגעפינען אין וועלכען פּלאַץ פון מארך יעדער פון די פערשיידענע צענטערס געפינען זיך, און לויט די מארך סימנים וואָס איינער צייגט ארויס קען אַ געניטער דאָקטאָר אויסגעפינען אין וועלכע טייל פון מארך עס איז פּאָרגעקומען אַן ענדערונג.

איינער, צום ביישפּיעל, קריגט אַן אַפּאָפּלעקסיע אטאקע, ער ערהאָלט זיך פון דער אטאקע, און אויסער די סימנים פון פּאַראַליזיס, וועגען וועלכע מיר וועלען נעקסטען מאָל רעדען, האָט דיזע פּערזאָן פערלוירען די פעהיגקייט צו רעדען. איהר צייגט איהם אַ זייגער און ער ווייסט וואָס מען טוט דערמיט, ער לעגט איהם צו צום אויער אַלס סימן אַז ער ווייסט וואָס פאַר אַן אינסטרומענט דאָס איז, ער קען אָבער אויף קיין פאַל ניט אויסריידען דעם נאָמען „זייגער” אויב ער קען איבערהויפּט ניט רעדען, איז זיין שפּראַך צענטער אָנגעגריפען. אויב ער קען יע רעדען נור ער געדענקט ניט דעם נאָמען פון’ם ארטיקעל וואָס איהר צייגט איהם, איז זיין רעקאָרד דעפּארטמענט פערניכטעט. אַזאַ פּערזאָן וועט אויך נאָכזאָגען דאָס וואָרט „זייגער” ווען איהר וועט עס איהם זאָגען. אין אַ ווייַלע ארום וועט ער אָבער ווידער דאָס וואָרט פערגעסען. זיין רעקאָרד דעפּארטמענט, אָדער וואָס מיר רופען „זכרון” איז צושטערט. וויסענדיג וואו דיזער צענטער געפינט זיך אין מארך קענען מיר דארום, מעהר אָדער וועניגער, גענוי זאָגען אין וועלכען טייל פון מארך די ענדערונג איז פּאָרגעקומען.

אַן אַנדער פּערזאָן פערגעסט די שפּראַך וואָס ער האָט ביז דאַן גערעדט און קען ניט פערשטעהן וואָס מען רעדט צו איהם. ער הערט קלאַנגען, ער בעגרייפט אַז מען רעדט צו איהם אָבער דאָס קלינגט פאַר איהם ווי אַ פרעמדע שפּראַך וואָס ער האָט קיינמאָל פריהער ניט געהערט. די רעקאָרד ביורא אין וועלכע עס האָבען זיך געפונען די רעקאָרדס פון דיזער שפּראַך זיינען פערניכטעט געוואָרען. אַזאַ פּערזאָן וועט אָפט פערשטעהן ווען מען וועט אויפשרייבען די ווערטער אויף פּאַפּיר ער וועט זיי אָבער אויף קיין פאַל ניט פערשטעהן ווען מען וועט דיזעלבע ווערטער אויסריידען.

אן אנדער פערזאָן פערלירט פלוצלונג די פעהיגקייט צו דערקענען געשריבענע שפּראך. אזא פערזאָן קען ניט נור ניט לעזען וואָס אן אנדערער שרייבט אויף, נור ער קען אליין אויך ניט שרייבען, אָבוואָהל ער האָט פריהער געמעגט זיין א גאַנץ געבילדעטער מענש א פעהיגער שרייבער.

אן אנדער פערזאָן פערלירט פלוצלונג זיין גאַנצע פערגאַנגענהייט. זיין מארך ווערט פּוסט ווי ביי א נור וואָס געבוירענע בייבי. ער פאַלט ווי פון הימעל אראָפּ, דערקענט ניט זיינע פריינד אָדער קרובים, ווייסט ניט זיין אייגענעם נאָמען, פון וואַנען ער קומט, אָדער ווער ער איז. ביי אזא מענשען זיינען אלע ארכיוועו אין מארך פערניכטעט געוואָרען. אויב זיי האָבען בלויז אויף א צייט אויפגעהערט צו פונקציאָנירען, איז נאָך דאָ א האָפנונג דאָס דער פערזאָן וועט מיט דער צייט צוריק געווינען זיין פער-גאַנגענהייט. אויב אָבער דיזע ארכיוועו זיינען אין גאַנצען פערניכטעט געוואָרען, מוז דער מענש אָנפאַנגען זיין בעוואוסטזייניגע עקזיסטענץ אויף'ס-ניי. אלעס וואָס מיט איהם האָט פּאַסירט ביז דאַן איז פאַר איהם אויף אייביג פערשוואונדען.

אונזערע אויגען.

טיעף ווי דער ים, בלוי ווי די הימלען אין א וואָלקענלאָזע נאַכט, געהיימניספאָל ווי די אייביגקייט זעלבסט, דאָס זיינען בלויז איניגע פון די אויסדריקע מיט וועלכע מען האָט פון צייט צו צייט פערזוכט צו בע-שרייבען אונזערע אויגען.

אין מעהר ווי איין לעבענס קאָמעדיע, אין פיעלע טראַגי-קאָמעדיעס און אין אונצעהליגע טראַגעדיעס האָבען אויגען געשפּיעלט די הויפּט ראָלע.

א פרעהליכער, לאַכענדער בליק קען אָפטמאָל די גרעסטע מרה-שחורה פערטריבען, א ליעבענדער, לאַשצענדער בליק, קען צייטענווייז די גרעסטע ליידען פערלייכטערען, א בליק פול מיט האַס און צאָרען קען אָפט ביז'ן ביין דורכדרינגען, אייפערזיכטיגע בליקען קענען דאָס גרעסטע גליק אין אונגליק פערוואַנדלען.

און אין אלעס זיינען שולדיג די אויגען, די אויגען וואָס שפּילען אזא וויכטיגע ראָלע אין אונזער לעבען, און אָהן וועלכע העכער א העלפט פון אלע פערגעניגענס פון לעבען זיינען פאַר אונז פערשלאָסען.

וועגען דער ראָלע וואָס די אויגען שפּיעלען אין אונזער סאָציאַלען לעבען איז שוין פיעל געשריבען געוואָרען. גאַנצע ביכער זיינען שוין אָנגעשריעבען געוואָרען וועגען די אויגען וואָס זיינען שטענדיג פערגלאָצט צום הימעל און זעהען ניט וואָס די פיס טרעטען, וועגען אויגען וואָס זיינען שטענדיג פער׳חלום׳ט, וועגען אויגען וואָס דריקען אויס דעם וועלט שמערץ, וועגען פרעהליכע, לאַכענדע, ליעבענדע, לאַשצענדע, בעטענדע, דורשטענדע, צוציהענדע, גיעריגע, דורכדרינגליכע, צאָרניגע, אבשטויסענדע אויגען, און אויגען פון אַלערליי קאָלירען און מינים.

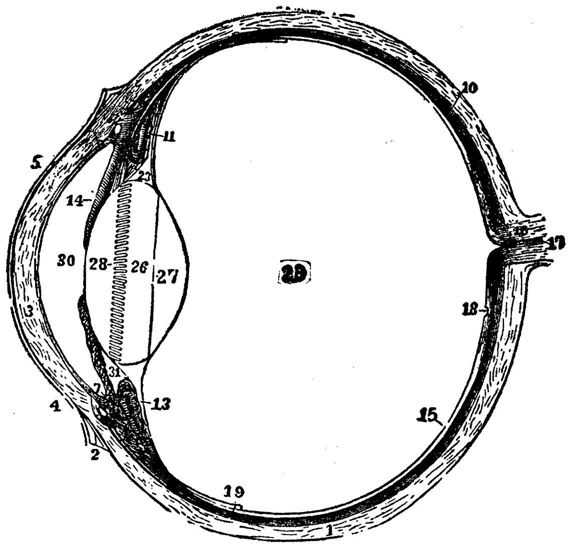
די אויגען וועלכע מיר וועלען דאָ בעטראַכטען זיינען די איינפאַכע פיזישע אויגען. די אויגען וועמען׳ס אויפגאַבע עס איז צו זעהן אַלעס וואָס קומט פאָר ארום אונז און דיענען אונזער קערפּער אַלס וועגווייזער.

עטוואָס וועגען דעם זעהונגס מעכאַניזם פון אונזער קערפּער האָבען מיר שוין בעשריבען אין א פריהערדיגען קאַפּיטעל, ווען מיר האָבען גערעדט וועגען מאַרך. דאָ וועלען מיר זיך נעהנטער בעקענען מיט דער אַרכיטעקטור פון אונזערע אויגען און מיט דער אַרט און ווייזע ווי אַזוי די בילדער וואָס מיר זעהן שפּיגלען זיך אָפּ אין אונזערע אויגען.

אונזער זעהונגס מעכאַניזם איז א דאָפּעלטער און בעשטעהט פון צוויי אויגען, צוויי אויגען נערוועז, וואָס פיהרען די בילדער זעלבסט פון די אויגען צום מארך, צוויי סעט מוסקולען וואָס בעוועגען אונזערע אויגען אין פער־שיידענע ריכטונגען, און צוויי סעט לאָדענס (ברעמען) וועמען׳ס אויפגאַבע עס איז צו בעשיצען אונזערע אויגען געגען שטויב, אינסעקטען און טרוקעניש.

די אַרכיטעקטור פון אויג זעלבסט איז א גאַנץ אינטערעסאַנטע. עס בעשטעהט פון א רונדיגע מאַסע, ווי א ראָבער באַל, אָנגעפילט מיט א גע־וויסע געדיכטע פליסיגקייט. אינוועניג אין די פאָדערשטע טייל פון אויג געפינט זיך א לענס, אין דער פאָרמע פון א פערגרעסערונגס גלאָז. דיק אין מיט׳ן און דין ארום די ברעגעס. דיעזע לענס ווערט אויפגעהאַלטען אין פּלאַץ פון דינינקע מוסקול פעדים וואָס קענען מאַכען די לענס פלאַכער, ווען זיי ציהען זיך צוזאַמען.

אין פראָנט פון דיזער לענס געפינט זיך א רונדער פאָרהאַנג וואָס האָט אַן עפענונג אין מאַמע צענטער. דיזער פאָרהאַנג איז געפלאָכטען פון צוויי סאָרטען מוסקול פעדים און ווען איין סאָרט פון דיזע מוסקול־פעדים ציהען זיך צוזאַמען, ווערט די צענטראַל עפנונג גרעסער, ווען די צווייטע



א קווער שניט פון אויג וואס צייגט די פערשיידענע טהיילען
פון וועלכע עס איז צוזאמענגעשטעלט.

סאָרט ציהען זיך צוזאַמען ווערט דיזע עפנונג קלענער. דיזע עפנונג, דורך וועלכע מען קען זעהן וואָס עס טוט זיך אין אויג, רופען מיר שוואַרצאַפּעל.

די טייל וואַנד פון אויג וואָס איז אין פראָנט פון דער לענס און פון שוואַרצאַפּעל איז מעהר רונד און איז דורכזיכטיג, וועהרענד די איבעריגע טיילען פון דער אויסערליכער רונד, (קאָרע) פון אויג איז ניט דורכזיכטיג.

אינערליך איז דאָס אויג בעדעקט מיט אַ זעהר פיין־פיהלענדע הויט וואָס בעשטעהט פון ספּעציאַליזירטע זעה־נערווען־צעלען. דיזען הויט רופען מיר „רעטינאַ". אויף איין פונקט פון דיזער הויט געגענאיבער דעם שוואַרצאַפּעל, אויף דער הינטערשטער וואַנט פון אויג געפינט זיך אַן אָרט, אויף וועלכען עס איז ניטאָ קיינע זעה־נערוועו און דיזע טייל פון אויג הייסט דאָרום „דער בלינדער פונקט" פון אויג.

די נערוו־„דראָטען" פון אַלע זעה־נערוו־צעלען פון אויג קומען זיך צונויף אויף איין פונקט אין דער הינטערשטער וואַנט פון אויג און פון דאָרטען ציהען זיי זיך אַלס איין גרופּע נערווען צום זעה־צענטער פון מאַרך.

אויף'ן וועג צום מאַרך בעגעגנען זיך די נערווען פון רעכטען אויג מיט די נערווען פון לינקען אויג און זיי בייטען זיך מיט אייניגע נערוו־„דראָטען". אַ טייל פון די נערווען פון רעכטען אויג, געהען צו דער לינקער זייט פון מאַרך, און אַ טייל פון די נערווען פון לינקען אויג, געהן צו דער רעכטער זייט פון מאַרך.

אַ דאַנק דיזער אָרדנונג, ווען איינער פון די זעה־נערווען ווערט בעשעדיגט אויף אַ געוויסען פּלאַץ צווישען מאַרך און אויג, ווערט דער מענש ניט אין גאַנצען בלינד אויף איין אויג, נור טיילווייז בלינד אויף ביידע אויגען.

דער מעכאַניזם פון זעהן.

ווען די שטראַהלען פון דער זון פאַלען אויף אירגענד וועלכע זאַך ווערען אַ טייל פון די שטראַהלען איינגעזאַפּט, אַ טייל געהן דורך און אַ טייל ווערען צוריקגעשליידערט. מאַנכע פון דיזע צוריקגעשליידערטע שטראַהלען פאַלען אויף אונזער אויג, און נור אַ דאַנק דיזע שטראַהלען קענען מיר זעהען.

מיר קענען זעהן נור די זאַך אָדער דיזע טייל פון אַ געגענשטאַנד וואָס שליידערט צוריק געוויסע ליכט שטראַהלען אין אונזער אויג אריין.

אָהן דיזע צוריקגעשליידערטע שטראהלען וואָלטען מיר ניט געקענט זעהן.

די שטראהלען וואָס פאַלען אויף אונזער אויג געהן דורך די דורכזיכ-טיגע פאָדערשטע טייל פון אויג, די לענס, די פליסיגקייט מיט וועלכע דאָס אויג איז אָנגעפילט און פאַלען אויף די זעה=נערוו=צעלען וואָס געפינען זיך אין דער רעטינאַ.

דיזע נערוועו שיקען איבער דעם איינדרוק פון׳ם ליכט שטראהל צום זעה=צענטער אין מארך. דאָס זעלבע טוען אַלע אַנדערע זעה=נערוועו פון דער רעטינאַ. דער רעזולטאַט איז דאָס אין זעה=צענטער פון מארך פאָרמירט זיך א בילד פון דעם געגענשטאַנד וואָס די ליכט=שטראהלען שפּיגלען אָפּ. אויף אַזאַ מין אַרט זעהן מיר די זאַכען אויף וואָס מיר קוקען.

אויב איהר וועט זיך גענוי צוקוקען צו אייערע אייגענע אויגען אָדער צו די אויגען פון א צווייטע פּערזאָן, וועט איהר בעמערקען דאָס אין דער דונקעל ווערען די שוואַרצאַפּעל גרעסער, וועהרענד אין א שטאַרקען ליכט ווערען זיי קלענער. מיר האָבען שוין פריהער געזעהן דאָס די גרויס פון שוואַרצאַפּעל ווערט רעגולירט פון די מוסקולען וואָס שטעלען צוזאַמען דאָס רונדיגע פאָרטוך פאַר דער לענס פון אויג. ווען עס איז דונקעל קענען ניט גענוג ליכט שטראהלען אַריינדרינגען אין אויג, מיר זעהן דאַן ניט קלאָהר גענוג די זאַכען אויף וועלכע מיר קוקען און דער רעזולטאַט איז דאָס די עפנונג פאַר דער לענס ווערט גרעסער אום דורכצולאָזען מעהר ליכט-שטראהלען.

ווען מיר געפינען זיך אין א שטאַרק ליכטיגען פּלאַץ פאַלען צופיעל ליכט שטראהלען אַריין אין אונזער אויג און פעראורזאַכען אונז אונאַנגע-נעהמליכקייטען. דאָס צופיעל ליכט רייצט די זעה=נערוועו, און צו פערהיטען דיזע רייצונג ציהען זיך די מוסקול פעדים אין פראָנט פון דער לענס צונויף און פערקלענערען די עפנונג דורך וועלכע די ליכט שטראהלען קענען דורכ-געהן אין אויג אַריין. אויף דיזען אופן רעגולירט דאָס שוואַרצאַפּעל די מאָס ליכט פאַר אונזער אויג.

יעדער וואָס האָט פאָטאָגראַפישע קאַמערא, אָדער וואָס ווייסט ווי אומצוגעהן מיט א קאַמערא, ווייסט אויך דאָס ווען עס איז שטאַרק ליכטיג אין דרויסען דאַרף די עפנונג דורך וועלכע דאָס ליכט געהט אַריין אין דער קאַמערא, זיין פיעל קלענער ווי אין דער צייט ווען אין דרויסען איז ניט אַזוי ליכטיג.

מיט דיזעם רעגולירען פון אויג פון דער קאַמערא טוט דער מענש נאָך דאָס וואָס זיין אייגען אויג טוט, ווען עס „נעהמט" בילדער פון אלעם וואָס עס זעהט ארום זיך.

א וויכטיגע ראָלע אין דער ארבייט פון אויג און אין'ם מעכאַניזם פון אונזער זעהן שפּילט די לענס. א דאַנק דיזער לענס קענען מיר קוקען אויף ווייטע און אויף נאָהענטע בילדער און ביידע זעהן גאַנץ קלאָהר. דיזע לענסעס אין אונזער אויגען, זיינען די נאַטירליכע ברילען מיט וועלכע די נאַטור האָט אונז בעזאָרגט, און נור ווען די לענסעס קענען ניט ערפילען זייער בעשטימטע אויפגאַבע מוזען מיר האָבען ברילען זיי ארויסצוהעלפען.

ברילען.

יעדער פון אונז האָט זיכער געזעהן א „ברען גלאָז” און פיעלע פון אונז האָבען זיכער פרובירט פערויכערען א סיגארעט אָדער אָנצינדען א שטיקעל פּאַפּיער מיט דער הילף פון דיזען שטיקעל גלאָז.

ניט פיעלע פון אונז ווייסען וואָרום א שטיקעל גלאָז וואָס איז דיקער אין מיט׳ן און דינער ביי די זייטען זאָל האָבען אזא קראַפט. אָבער די מעהרסטע וואָס האָבען געהאַלטען א ברען גלאָז אין די הענד און האָבען פּרובירט אָנצינדען א שטיקעל פּאַפּיער האָבען זיכער בעמערקט דאָס דער ברען פונקט פון׳ם גלאָז איז אויף א געוויסע שטרעקע פון׳ם צענטער פון גלאָז. אויב איהר ווילט פערויכערען א סיגארעט מיט דער הילף פון ברען גלאָז מוזט איהר האַלטען דעם סיגארעט אויף א געוויסע שטרעקע פון צענטער וואָס מיר רופען דער ברען פונקט. נעהנטער אָדער ווייטער פון דיזען פונקט איז די היץ ניט שטארק גענוג צו פעראורזאכען א פייער.

אונזער אויפגאַבע אין דיזען קאַפּיטעל איז ניט צו בעשרייבען דעם מעכאַניזם פון א ברען גלאָז, נור דעם מעכאַניזם פון אונזערע אויגען. אָבער עס וועט אונז זיין פיעל לייכטער צו פערשטעהן די אויגען אויב מיר וועלען ווייסען עטוואָס מעהר וועגען דער ברען־גלאָז.

וואָרום פעראורזאכט א ברען גלאָז א פייער אויף א געוויסען פונקט אויב מען האַלט די גלאָז אונטער די שטראַהלען פון דער זון? דערפאַר וואָס די גלאָז קאָנצענטרירט די שטראַהלען וואָס פאַלען אויף די גאַנצע ברייט פון גלאָז צו איין בעשטימטען פונקט.

די שטראַהלען פון דער זון וואָס גרייכען אונזער ערד לויפען זייט ביי זייט, פּאַראַלעל, איינע צו די אַנדערע. ווען איהר האַלט א שטיקעל גלאָז אין וועג פון מאַנכע שטראַהלען מוזען זיי דורכגעהן דאָס שטיקעל גלאָז. אויב דיעזעס גלאָז איז דיקער אין מיט׳ן ווי ביי די זייטען, ווערען די שטראַהלען אויסגעבויגען צום צענטער, ווערהענד זיי געהען דורך די גלאָז און דער רעזולטאַט איז דאָס אויף א געוויסע שטרעקע הינטער דער גלאָז בעגעגענען זיך אַלע שטראַהלען אין איין פונקט.

וואָס דיקער די גלאָז איז אין מיט׳ן אין פערגלייך מיט די דיקקייט אַרום די זייטען אַלץ נעהנטער צום גלאָז איז דער ברען פונקט וואו די

שטראהלען קומען זיך צוזאמען. וואָס פלאכער די גלאָז איז אלץ ווייטער איז דער ברען פונקט.

די ווייטקייט פון ברען פונקט וועגדעט זיך אויף אָן דעם ווי ווייט עס איז די קוועלע פון וואַנען די שטראהלען קומען. אויב די קוועלע פון די שטראהלען איז, צום ביישפיעל, אַן עלעקטרישעס ליכט, איז וואָס ווייטער דיזעס ליכט אייז פון די גלאָז, אלץ ווייטער וועט דער ברען פונקט זיין אויף דער צווייטער זייט פון גלאָז.

אום כדי מיר זאָלען קענען זעהן מיט אונזערע אויגען מוזען די שטראהלען וואָס שפיגלען זיך אָפּ פון די בילדער אויף וועלכע מיר קוקען, זיך צוזאַמענקומען אויף איין פונקט, אויף דער אינערליכער, הינטערשטער וואַנט פון אונזער אויג, „די רעטינא". די שטראהלען פון דער זון, ווי מיר האָבען שוין געזעהן, לויפען זייט ביי זייט, פאַראלעל, און קומען זיך קיינמאָל ניט צוזאמען אויף איין פונקט. מיר וואָלטען דארום קיינמאָל ניט געקענט זעהן, אויב אונזערע אויגען זאָלען ניט זיין בעזאָרגט מיט א ספּעציעלען מעכאניזם וואָס ברענגט צוזאמען די שטראהלען אויף איין פונקט, ווי אין פאַל פון א ברען־גלאָז.

אין די פאָדערשטע טייל פון יעדען אויג, געפינט זיך א „לענס". ווי מיר האָבען שוין אין לעצטען קאפּיטעל דערמאָהנט, מוזען אלע שטראהלען וואָס פאַלען אויף אונזערע אויגען דורכגעהן דיזע לענסעס איידער זיי קענען גרייכען אונזער „רעטינא", וואו די זעה־נערוועך געפינען זיך.

די אויגען לענסעס זיינען דיקער אין מיט'ן און דינער אַרום די זייטען. ווען די שטראהלען געהן דורך דיזע לענסעס ווערען זיי אויסגעבויגען צום צענטער, פונקט ווי אין'ם פאַל פון ברען־גלאָז, און דער רעזולטאַט איז דאָס אלע שטראהלען קומען זיך צוזאמען אויף אונזער „רעטינא".

אָבער דאָס איז נאָך ניט אלעס, אויב די לענסעס זאָלען זיין ניט עלאַסטיש, נור אַזוי שטייף ווי די גלעזערנע ברען גלעזער, וואָלטען מיר געקענט זעהען בלויז אויף א געוויסע שטרעקע, די זאכען וואָס געפינען זיך נעהענטער אָדער ווייטער פון דיזער שטרעקע וואָלטען מיר ניט געקענט זעהען. ווי אונאַנגענעהם אַזעלכע אויגען וואָלטען געווען פאַר אונז, איז זיך לייכט פאָרצושטעלען.

גליקליכערוויזע זיינען די ברען־גלעזער אָדער לענסעס אין אונזערע אויגען עלאַסטיש. זיי קענען ווערען פלאַכער אָדער דיקער אין מיט'ן, ווערענדיג רעגולירט דורך אַ ספּעציעלען סאָרט מוסקולען.

אויב מיר קוקען אויף אַ געוויסען געגענשטאַנד וואָס געפינט זיך ווייט פון אונז ווערען די לענסעס פלאַכער. דער רעזולטאַט איז דאָס די שטראַהלען וואָס קומען פון אַ ווייטער קוועלע קומען זיך צוזאַמען פונקט אויף דער רעטינאַ. ווען מיר קוקען אויף אַ נאָהענטען געגענשטאַנד, קומען די שטראַהלען זיך צוזאַמען ווייט הינטער אונזער רעטינאַ און מיר וואָלטען דיזען געגענשטאַנד ניט געזעהן, ווען די לענסעס וואָלטען ניט געוואָרען דיקער אין מיט'ן דורך דיזער דיקקייט ווערען די שטראַהלען צוגעבויגען איינע צו די אַנדערע און זיי קומען זיך צוזאַמען פונקט אויף דער רעטינאַ.

ווען מען נעהמט אין אַנבעטראַכט וויפיעל מאָל מיר ענדערען אונזער בליק פון נאָהענטע אויף ווייטערע געגענשטענדע און צוריק, איז לייכט צו פערשטעהן, וואָס פאַר אַ געוואַלדיגע אַרבייט דיזע לענסעס מוזען טאָן אום צו העלפען אונז קלאָהר זעהן יעדען געגענשטאַנד.

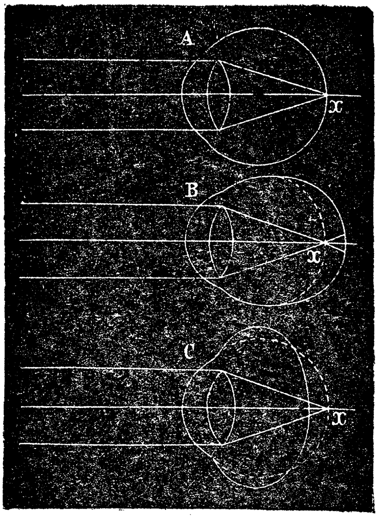
קורצזיכטיגקייט און ווייטזיכטיגקייט.

פאַראַן מענשען וואָס זיינען פון קינדהייט אָן קורצזיכטיג. זיי קענען זעהן בלויז די זאַכען וואָס זיינען נאָהענט צו זייערע אויגען. פאַראַן אויך מענשען וואָס זיינען ווייטזיכטיג. זיי קענען זעהן קלאָהר בלויז זאַכען וואָס געפינט זיך ווייט פון זיי און פון נאָהענטען איז יעדע זאַך פאַר זיי אונקלאָהר.

אויף דער עלטער ווערט יעדער מענש ווייטזיכטיג. און איהר קענט בעמערקען דאָס אַ מענש ווערט עלטער, ווען ער פאַנגט אָן צו האַלטען די צייטונג אָדער בוך וואָס ער לעזט, ווייט פון זיינע אויגען ווען ער לעזט.

וואָרום מאַנכע מענשען זיינען קורצזיכטיג און אַנדערע זיינען ווייטזיכטיג, וועט אונז זיין לייכט צו פערשטעהן ווען מיר וועלען בעטראַכטען דאָס בילד וואָס מיר גיבען דאָ.

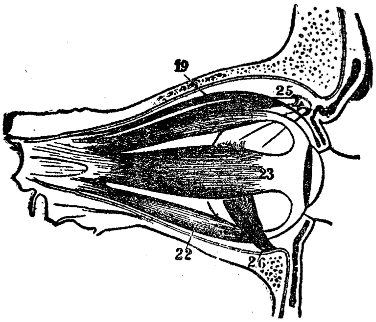
דריי צייכנונגען געפינט זיך אויף דיזען בילד. די ערשטע איז בעצייכענט מיט'ן בוכשטאַב A און צייגט אַ נאָרמאַלעס אויג. די שטראַהלען וואָס פאַלען אויף'ן אויג געהן דורך די „לענס" און קומען זיך צוזאַמען אין איין פונקט אויף דער „רעטינאַ".



A — א נארמאלעס אויג. די שטראהלען פארמירען דאס
בילד פונקט אויף דער רעטינא.

B — א קורצזיכטיג אויג. די שטראהלען קומען זיך צו-
נויף איידער זיי גרייכען די רעטינע.

C — א ווייטזיכטיג אויג. די שטראהלען קומען זיך צו-
נויף הינטער דער רעטינא.



די מוסקולען וואס קאנטראלירען די בעוועגונגען פון אויג.

די צווייטע צייכנונג צייגט א קורצזיכטיגעס אויג. דאָס איז עטוואָס לענגליך, און די שטראַהלען וואָס געהען דורך די „לענס" קומען זיך צוזאַמען אין פראָנט פון דער „רעטינאַ" אזא מענש קען ניט זעהן דייטליך סיידען ער האלט דעם געגענשטאַנד אויף וועלכען ער קוקט זעהר נאָהענט צו די אויגען.

וואָס נעהנטער א געגענשטאנד ווערט געהאַלטען צום אויג, אַלץ ווייטער הינטער די לענס קומען די שטראַהלען זיך צונויף. אין'ם פאַל פון א קורצ-זיכטיגען, איז די שטרעקע צווישען די לענס און די רעטינאַ גרעסער ווי אין א נאָרמאַלעם אויג, און דארום מוז דער קורצזיכטיגער מענש האַלטען גאַנץ נאָהענט צו די אויגען דעם געגענשטאַנד אויף וועלכען ער קוקט.

די דריטע צייכנונג צייגט א ווייטזיכטיגעס אויג. אין דיזען פאַל איז דאָס אויג פּלאַטשיגער ווי א נאָרמאַלעס אויג, און ווען די שטראַהלען געהען דורך די „לענס" קומען זיי זיך צוזאַמען ווייט הינטער דער רעטינאַ. דער רעזולטאַט איז דאָס די בילדער אויף וועלכע אזא אויג קוקט שיינען צו זיין אונקלאָהר, סיידען זיי געפינען זיך אויף א ווייטער שטרעקע פון אויג.

ווען מיר קוקען אויף ווייטע און נאָהענטע געגענשטענדע בלייבט אונזער אויג ווי געווען, עס ענדערט ניט איהר פאָרמע. אָבער אום צו קענען זעהען קלאָהר מוזען די שטראַהלען מעהר קאָנצענטרירט ווערען ווען מיר קוקען אויף ווייטע געגענשטענדע און מעהר צושפרייט ווערען ווען מיר קוקען אויף נאָהענטע געגענשטענדע. דיזע אַרבייט ערפילט די לענס. ווי אַזוי די לענסעס ערפילען דיזע אויפגאַבע האָבען מיר שוין פריהער געזעהען.

ווען א מענש ווערט עלטער ווערט זיין גאַנצער קערפּער וועניגער עלאַסטיש, און אויך די לענסעס פון זיינע אויגען פערליערען פיעל פון זייער עלאַסטיציטעט. אום צו קענען זעהן נאָהנטע געגענשטענדע, מוזען די לענסעס זיך אויסציהען און פלאַכער ווערען, דאָס קענען זיי ניט טאָן און דער רעזול-טאַט איז, דאָס אויף דער עלטער קען א מענש ניט זעהן צו נאָהנטע געגענ-שטענדע.

קורצזיכטיגע און ווייטזיכטיגע מענשען נויטיגען זיך ביידע אין ברילען אָבער די ברילען פון איינעם זיינען פונקט דער געגענזאַץ פון צווייטען.

קורצזיכטיגע מענשען נויטיגען זיך אין אַזעלכע ברילען וועמען'ס גלעזער זיינען דינער אין מיטען און דיקער אַרום די ברעגעס, וואָרום דאָס

איז אזוי איז יעצט ליכט צו פערשטעהען: זייערע אויגען זיינען צו לאַנג אָדער זייערע אויגען לענסעס זיינען צו רונד. די בילדער אויף וועלכע זיי קוקען פאַרמירען זיך אין פראָנט פון זייער רעטינא. זיי נויטיגען זיך דארום אין גלעזער וועלכע זאָלען צושפרייטען די שטראהלען וואָס קומען אריין אין זייערע אויגען.

וויטזיכטיגע מענשען, אום זיי זאָלען קענען זעהען נאָהענטע געגענ-שטענדע, נויטיגען זיך אין אזעלכע ברילען וועמען'ס גלעזער עס זיינען דיקער אין מיטען און דינער ארום די ברעגעס. דאָס איז דערפאר וואָס אין זייער פאַל ווערען די בילדער אויף וועלכע זיי קוקען, פאַרמירט ווייט הינטער זייער רעטינא און די דיקע גלעזער קאָנצענטרירען די שטראהלען און ברייגגען זיי נעהענטער צו א פאָקוס.

די קונסט פון צופאסען ברילען בעשטעהט דארום אין אויסגעפינען די ריכטיגע גלעזער וואָס קענען גוט מאכען דעם פעהלער אין די אויגען. מיט דער הילף פון די גלעזער דארפען די אויגען קענען זעהען פונקט ווי די אויגען פון א נאָרמאלען מענשען.

קאסאקע אויגען.

פארהאַן קערפערליכע פעהלערען וואָס רופען ארויס סימפאטי און מיטגעפיהל ביי יעדען וואָס בעמערקט זיי. ווען איהר זעהט א מענשען מיט איין פוס אָדער איין האנד אָדער מיט אן עהנליכען קערפערליכען פעהלער קענט איהר קיין אנדער געפיהל ווי מיטלייד ניט האָבען צו דיזען אונגליק-ליכען וואָס האָט פערלאָרען אָדער בעשעדיגט א גליעד פון זיין קערפער.

פארהאַן אָבער אַנדערע קערפערליכע פעהלערען וואָס רופען ארויס כמעט ביי אַלע מענשען, ווי ערנסט זיי זאָלען ניט זיין, א געפיהל פון שפאָס. אַנשטאָט צו האָבען מיטלייד מיט'ן אונגליקליכען שפאָסען זיי פון איהם. איינער פון דיזע סאָרט קערפערליכע פעהלערען איז קאסקע אויגען.

איהר זעהט צום ביישפיעל א מענשען וועמען'ס אויגען קוקען אויף דער לבנה ווען ער רעדט צו אייך, אָדער איין אויג קוקט צום נאָרד פאַל און א צווייטעס זוכט דעם זיד פאַל, אָדערביידע אויגען טרייען זיך צו טרעפען ביי די זייטען פון נאָז, און איהר קענט זיך ניט איינהאַלטען פון שמייכלען.

דיזער פעהלער ווערט בעטראַכט אַלס א סאָרט וויץ אויף'ן חשבון פון דעם קאסאָקען מענשען, און מען וויצעלט זיך אויף זיין רעכענונג. פיעלע

שפּאַס ווערטלעך, חוזק ליעדלעך, און וויצען זיינען שוין פערפאַסט געוואָרען אויף'ן חשבון פון די קאַסאָקע, און די וויצלער פּאַלט גאָר אויף איין מאָמענט ניט איין צו בעטראַכטען דעם קאַסאָקען מענשען אין זעלבען קלאַס ווי די וואָס ליידען פון פּאַראַליזים אָדער פון אַן אַנדער קערפּער פעהלער.

און דאָך איז קאַסאָקע'קייט פּונקט אַזאַ קערפּער פעהלער ווי פּאַראַ-ליזים, ווייל ווען איינער האָט קאַסאָקע אויגען ליידעט ער פון פּאַראַליזים פון מאַנכע פון זיינע אויגען מוסקולען.

אין לעצטען קאַפּיטעל האָבען מיר בעשריבען ווי אַזוי דאָס אויג זעהט אוים און האָבען געזוכט צו ערקלעהרען, אויף ווי וויים נור מעגליך, דעם מעכאַניזם פון זעהן. אונזערע צוויי אויגען געפינען זיך אין צוויי ספּעציעל פאַר זיי געשאַפענע טונעלען אין אונזער שאַרבען, אַרומגעגרינגעלט מיט פיעל פעטס וואָס פילט אוים די לעדיגע פּלעצער אין די טונעלען.

אָבער ווען די אויגען זאָלען זיין אונבעוועגליך, וואָלטען מיר געקענט זעהן בלויז אין איין ריכטונג. מיר וואָלטען, צום ביישפּיעל, געקענט זעהן בלויז וואָס עס טוט זיך אין פראָנט פון אונז, און וואָלטען ניט געזעהן קיין זאַך וואָס טוט זיך עטוואָס אָן אַ זייט. אום צו קענען זעהן מיט אונזערע אויגען אַלעס וואָס עס טוט זיך אַרום אונז, וואָלטען מיר זיך געדאַרפט האַלטען אין דרעהען, אָדער אַם וועניגסטענס וואָלטען מיר געדאַרפט דרעהען אונזער קאָפּ אין יעדער ריכטונג וואָס מיר וואָלטען געוואָלט אַ קוק טאָן.

ווי אונאַנגענעהם אַזאַ פּאָר אויגען וואָלטען געווען פאַר אונז איז זיך לייכט פאָרצושטעלען. דער אַרכיטעקטאָר פון אונזער קערפּער האָט דאָס פאָראויסגעזעהן און ער האָט בעזאָרגט אונזערע אויגען מיט אַ מעכאַנזם דורך וועלכען זיי קענען זיך געוויסערמאַסע בעוועגען אַרויף צו, אַרונטער און פון זייט צו זייט.

יעדער מעכאַניזם בעשטעהט פון אַ סעריע מוסקולען וואָס קאָנטראָ-לירען די בעוועגונגען פון אויג, ווי די לייצעס קאָנטראָלירען די בעוועגונגען פון אַ פערד, פּונקט ווי מיט דער הילף פון לייצעס קען דער קוטשער רעגיערען די בעוועגונגען פון זיינע פערד און זיי צווינגען צו געהן רעכטס אָדער לינקס, וואוהין ער וויל, אַזוי קענען די מוסקולען וואָס רעגולירען די בעוועגונגען פון אויג דרעהען דאָס אויג אין פערשיידענע ריכטונגען.

די בילדער וואָס מיר דרוקען אין דיזען קאַפּיטעל צייגען ווי אַזוי דיזע מוסקולען זיינען צוגעטשעפּעט צום ביינערנעם טונעל אין וועלכען

דאָס אויג געפינט זיך און צום אויג זעלבסט. פיער מוסקולען זיינען די קאָנטראָלירער פון די מעהרסטע בעוועגונגען פון אויג. איין מוסקול איז צוגעטשעפּעט צו דער אויבערשטער טייל פון אויג, א צווייטער מוסקול — צו דער אונטערשטער טייל פון אויג. און די אַנדערע צוויי זיינען צוגעטשעפּעט צו די זייטען.

דיזע מוסקולען בעוועגען דאָס אויג ארויף און ארונטער, רעכטס און לינקס. דורך א קאָמבינאַציע פון צוויי אָדער דריי מוסקולען, קען דאָס אויג זיך בעוועגען ניט נור אין גלייכע ליניעס, נור אויך אין די ווינקלען. צום ביישפּיעל, ווען די מוסקולען וואָס בעוועגען דאָס אויג רעכטס און ארויף צו ארבייטען צוזאמען, בעוועגט זיך דאָס אויג צום רעכטען אויבערשטען ווינקעל, דאָס זעלבע איז אויך מיט די קאָמבינאַציעס פון די אַנדערע מוסקולען. אויף אזא ארט קענען מיר זעהן וואָס עס טוט זיך אין פראָנט פון אונז און צו אונזערע זייטען, מיר קענען קוקען גלייך פאָראויס, ארויף, ארונטער, רעכטס און לינקס און ניט דארפען בעוועגען מיט'ן גאנצען קערפּער.

ווי אזוי זשע ווערען אויגען קאָסאָקע?

וויסענדיג דעם מעכאַניזם דורך וועלכען דאָס אויג ווערט בעוועגט, איז לייכט צו פערשטעהן ווי אַזוי אַן אויג קען ווערען קאָסאָקע.

די פיער מוסקולען פון אויג באַלאַנסירען איינע די אַנדערע. די צוויי זייטיגע מוסקולען ציהען איינע געגען די אַנדערע, און דאָס זעלבע טוען די אויבערשטע און אונטערשטע מוסקולען. אזוי לאַנג ווי אַלע פיער מוסקולען זיינען געזונד, ווערט דאָס אויג געהאַלטען גלייך און קען זיך לייכט בעוועגען, קוים אָבער ווערט איין מוסקול קראַנק ווערט די גלייכגעוויכט צושטערט. דער קראַנקער מוסקול קען מעהר ניט ציהען דאָס אויג צו זיך. דער מוסקול וואָס געפינט זיך געגען־איבער זיין קראַנקען חבר ציהט דאָס אויג אויף זיין זייט מיט דער זעלבער קראַפט וואָס פריהער און דער רעזולטאַט איז, אז דאָס אויג ווערט אריבער געצויגען צו דער זייט פון'ם געזונדען מוסקול און עס קוקט קאָסאָקע אין יענער ריכטונג.

ביי א קאָסאָקען מענשען זיינען אַלזאָ געוויסע מוסקולען פון איין אויג (אָדערביידע אויגען אין פאַל ביידע זיינען קאָסאָקע) פּאַראַלאַזירט. דאָס איז פונקט אזא פעהלער ווי ווען די מוסקולען פון האַנד אָדער פון פוס וואָלטען פּאַראַליזירט געוואָרען, און לאַכען דערפון איז זיכער ניטאָ פאַרוואָס.

פּאַראַליזים פון די אויגען מוסקולען קען קומען פון פערשיידענע קראַנקהייטען, פונקט ווי פּאַראַליזים פון די אנדערע מוסקולען פון קערפּער.

קאַסאָקע אויגען קענען אויך געפיקסט ווערען דורך אַן אָפּערייִשאָן, זיי זאָלען קוקען גלייך. דאָס ווערט געטאָן דורך צוטשעפּען דעם פּאַראַליזירטען מוסקול צו אַ צווייטען, געזונדען מוסקול, אָדער דורך פּאַראַליזירען דעם געזונדען מוסקול וואָס ציהט דאָס אויג צופיעל אין זיין ריכטונג.

אין דיזען פאַל שטעהט דאָס אויג גלייך און קען זיך ניט בעוועגען אין די זייטען וואו די פּאַראַליזירטע מוסקולען געפינט זיך, דערפאַר אָבער לאַכט קיינער ניט פון'ם אונגליקליכען ווייל זיין אויג איז ניט מעהר קאַסאָקע.

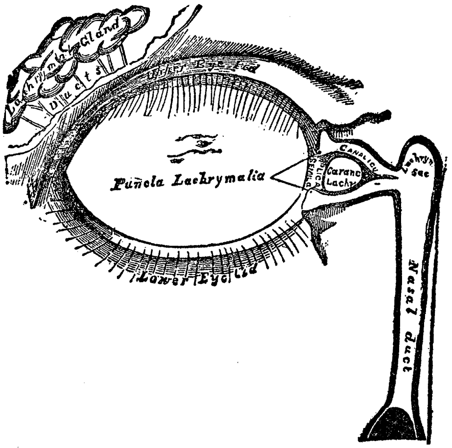
טרעהרען.

ווען איינעם איז „ביטער אויף'ן הארצען" אָדער ער איז אין אַ טרויעריגער שטימונג, ווען איינער ליידעט אַ גרויסען פערלוסט אָדער ער פיהלט זיך ניעדערגעשלאָגען, ווען איינער ליידעט אַ גרויסע בעליידיגונג און פיהלט זיך אָהנמעכטיג צו ענטפערען אויף איהר, ווען איינער ווערט מיט די פיס געטראָטען, אומזיסט ערנידעריגט, און ער פיהלט זיך צו שוואך צו שטעלען דאגעגען, פאנגען זיינע אויגען אָן צו טרעהרען.

די אויגען ווערען ווי אָנגעגאָסען און לויפען איבער. צוערשט פאָרמירען זיך איינצעלנע גרויסע טראָפּענס טרעהרען, זיי ציטערען אַ ווײלע אויף די אונטערשטע וויהעם גלייך ווי זיי וואָלטען זיך מיישב געווען צו זיי זאָלען ארונטערפאלען אויף די באקען און פערזאָטען דעם מענשען אין ווענען'ס אויגען זיי זיינען געשאפען געוואָרען, אָדער נים. אָבער גלייך קומען אנדערע טרעהרען און שטויסען די ערשטע ארונטער. שנעלער און שנעלער פאָרמירען זיך די טרעהרען, שנעלער און שנעלער קייקלען זיי זיך איבער די באקען, און עס שיינט דאָס וואָס מעהר טרעהרען עס פערלאָזען די אויגען אַלץ מעהר ווערען געשאפען — דער מענש וויינט.

און אַ מערקווירדיגע ווירקונג האָבען די עטוואָס געזאַלצענע טראָפּענס וואסער וואָס רינען ארויס פון אונזערע אויגען. אין די מעהרסטע פעלע פערלייכטערען זיי די ליידען פון דעם וואָס וויינט. מיט יעדען טרעהר וואָס קייקעלט זיך אריבער די וויהעם פון די אויגען, איז די פערלייכטערונג גלייך ווי אַ שטיין וואָלט זיך פון הארצען ארונטער געקייקעלט, און ווען דער פערזאָן וויינט זיך גוט אויס, פיהלט ער זיך פיעל בעסער, ערלייכטערט פון אַ משא וואָס האָט „געדריקט זיין הארץ" און ער זעצט פאָרט זיין ארבייט מיט אַ רוהיגערען געמיט און מיט אַ לייכטערען הארץ.

פאַרהאַן אויך טרעהרען וואָס פאַלען ווי אויף הייסע גליהענדע שטיינער און מאַכען דאָס הארץ נאָך שווערער, און די לאַגע נאָך אונערטרעגליכער. דאָס זיינען טרעהרען פון פערצווייפלונג, פון האָפנונגסלאָזיגקייט, ווען דער מענש זעהט קיין אויסגאַנג פון זיין שלעכטער לאַגע און דאָס וויינען איז פשוט אַן אויסדריק פון הילפלאָזיגקייט, אַ צייכען דאָס דער מענש איז בערייט אויפצוגעבען דעם קאַמפף און זיך אונטערגעבען.



דאס טרערען אינזעל און דער קאנאל דורך וועלכען די טרערען
פארלאזען דאס אויג.

פארהאן אויך פריידענס טרעהרען, ווען דער מענש ווערט איבער-וועלטיגט פון צופיעל פרייד און קען דאס ניט אויסדריקען אנדערש ווי דורך טרעהרען. פארהאן טרעהרען פון געבעט און האפנונג ווען די גאנצע נשמה וויינט און דריקט אויס איהר הערצרייסענדען געבעט דורך קליינע געזאלצענע טראפענס וואסער וואס קייקלען זיך שטיל און רחמנות'דיג פון די אפעלירענדע אויגען פון'ם וויינענדען מענשען.

מאנכע טרעהרען קענען „ריהרען א שטיין" און וויך מאכען דאס פערהארטעוועט'סטע הארץ. מאנכע קען מען גלייך דערקענען אלס קראקא-דילען טרעהרען ווערענס ציעל עס איז צו ווירקען אויף די געפיהלען פון געוויסע מענשען וואס קענען ניט צוזעהן ווי א מענש וויינט.

זעהר א וויכטיגע ראלע אין לעבען פון מענשען שפיעלען די טרעהרען, און עס איז דארום ווערט פיר אונז זיך נעהנטער צו בעקענען מיט דעם קוואל וואו זיי ווערען געשאפען, די אמת'ע אויפגאבע וואס זיי האבען צו ערפילען און ווי אזוי זיי ערפילען דיזע אויפגאבע.

אין דעם אויבערשטען אויסערליכען ווינקעל פון יעדען אויג, בעהאלטען אין די פעטס וואס פילט אוים דעם לעדיגען פלאץ אין דעם ביינערנעם טונעל פון אונזער שארבען וואו דאס אויג זיצט, געפינט זיך דער טרעהרען קוואל. דאס איז א „גלענד", (דריזע) וואס איז אין פארמע און אין גרויס ווי א מאנדעל. פיעלע קלייניגקע בלוט-רעהרען פיהרען בלוט דורך דיזען קוואל. און די צעלען וואס שטעלען צוזאמען דיזען טרעהרען קוואל נעהמען ארויס פון'ם בלוט אביסעל וואסער, עטוואס זאלץ און א זעהר קליינע טייל איי-ווייס, „אלביומין". פון דיזען געזאלצענעם וואסער ווערען געשאפען די טרעהרען.

דורך קלייניגקע רעהרען ווערען טראפענס פון דיזען וואסער געשיקט צום אויג הינטער דער דינער שיינענדער הויט וואס בעדעקט דאס גאנצע אויג. אויף'ן פלאץ וואו דאס אויג און די אויגען דעקלעך קומען זיך צוזאמען געפינען זיך פיעלע קלייניגקע קראנטען, עפענונגען פון די רעהרען וואס ציהען זיך פון'ם טרעהרען קוואל, און דורך דיזע קראנטען קומען די טרעהרען צו צום אויג.

ווען מיר ווינקען קומען זיך די אויגען דעקלעך צוזאמען און פער-שפרייטען די קליינע טראפענס וואסער איבער'ן גאנצען אויג.

די לופט אין וועלכע מיר לעבען איז פול מיט שטויב. אין די אייניגע סעקונדען, צווישען איינמאל ווינקען און צווייטען, ווען די לופט האט א

פרייען צוטריט צום אויג, ווערט די שיינענדע דורכזיכטיגע הויט פון אויג, בעדעקט מיט שטויב. אויב דיזער שטויב זאָל זיך אָנזאַמלען אויף'ן אויג, וואָלט ער מיט דער צייט אין גאַנצען פערשטעלט אונזער ראיה, און מיר וואָלטען גאָר ניט געקענט זעהען. אויב איהר האָט אַמאָל פּרובירט קוקען דורך אַ שטאַרק פערשטויבטער שויב און נאָכהער דורך אַ ריינער שויב, וועט איהר זיך לייכט קענען פאָרשטעלען אין וואָס פאַר אַן אוּאַנגענעהמער לאַגע מיר וואָלטען זיך געפינען ווען מיר לאָזען אָנזאַמלען שטויב אויף אונזערע אויגען.

די אויפגאַבע פון די טרעהרען איז ריינצוהאַלטען די אויגען דורך אָפּוואַשען דעם שטויב וואָס זאַמעלט זיך אָן אויף זיי, און צו האַלטען די דורכזיכטיגע אויגען הויט ריין און פייכט. אין דיזער אויפגאַבע העלפען אויך די אויגען דעקלעך. יעדעס מאָל ווען מיר ווינקען, פערשפּרייטען די אויגען דעקלעך די טרעהרען איבער'ן גאַנצען אויג און זיי העלפען דערמיט אַרונטער וואַשען דעם שטויב.

וואָס ווערט מיט'ן וואַסער נאָכדעם ווי עס האָט אָפּגעוואַשען דאָס אויג.

אַ טייל פון'ם וואַסער ווערט אויסגעוועפּט און דאָס איבעריגע ווערט אָנגעזאַמעלט ביי דער זייט פון אויג וואָס איז נעבען דער נאָז. צוויי קליינע און דינע קאַנאַלען ציהען זיך פון אויג צו דער זייט פון נאָז און ענדיגען זיך אין אַ רינע וואָס איז אויסגעבויערט אין די ביינער וואָס שטעלען צוזאַמען אונזער נאָז.

דיזע רינע ענדיגט זיך אין דער אינערליכער טייל פון אונזער נאָז און די טרעהרען וואָס ווערען דורך דיזע קאַנאַלען אַוועקגעפיהרט פון די אויגען.

ווי זשע קומט עס וואָס עס ווערען געשאַפען מעהר טרעהרען ווען אונז איז ביטער אויף'ן הארצען? דאָס איז דערפאַר וואָס אונזערע טרעהרען קוואַלען ווערען קאָנטראָלירט דורך געוויסע נערווען. ווען מיר פיהלען זיך נידערגעשלאָגען אָדער טרויעריג, ווען אויף'ן הארצען איז אונז „אָנגעזאַלצען" ווערען דיזע נערווען טעטיג. אונזער הארץ האָט גענוג אַרבייט צו טאָן אויסער צו פיהלען שמערצען אָדער טרויער. אַלע געפיהלען ווערען געשאַפען אין מארך אָנשטאָט אין הארץ. די נערווען וואָס ציהען זיך צו די טרעהרען

קוואלען זיינען פערבונדען מיט'ן מארך און זיי סטימולירען די אינזלען צו מעהר טעטיגקייט.

מעהר טרעהרען ווערען דאן געשאפען און עס פאנגט זיך אן א „גע-וויסער" אין די אויגען. די קאנאלען ווערען פערטרונקען, זיי קענען ניט אוועקפיהרען די עקסטרא מאס טרעהרען וואס די אינזלען פראדוצירען און דיזע עקסטרא מאס רינט אריבער די אויגען דעקלעך און רינט איבער די באקען.

אין קערפער זיינען דא פיעלע אזעלכע נערוועז ווי די וואס קאנטרא-לירען די טעטיגקייט פון אונזערע טרעהרען קוואלען. איין סעט נערוועז סטימולירען די גלענדס (דריזען) וואס פראדוצירען די סליונע. ווען א הונגעריגער דערזעהט אדער דערשמעקט א מאהלצייט, פאנגט זיין מויל אן צו וואסערען. דאס איז דערפאר וואס די גלענדס רייצען זיי צו גרעסערע טעטיגקייט. נערוועזיטעט רייצט אויך די נערוועז וואס קאנטראלירען אונ-זערע נירען און אויך זיי ווערען מעהר פראדוקטיוו.

ווי איהר זעהט זיינען אונזערע טרעהרען ניט געמאכט פיר דעם צוועק צו וועלכע מענשען בענוצען זיך מיט זיי. די אמת'ע אויפגאבע פון די טרעהרען איז בלויז צו האלטען די אויגען ריין און פייכט.

אונזערע אויערען.

די אויערען שפּיעלען אַ וויכטיגע ראָלע איין אונזער לעבען און זיי פּערדיענען פיעל מעהר אויפמערקזאַמקייט ווי מיר שיינקען זיי.

זאַכען וואָס מיר פּערמאָגען און צו וועלכע מיר זיינען געוואוינט קענען מיר ניט גענוי אָפּשעצען און פּערשטעהען זעלטען זייער אמת'ן ווערט. ערשט ווען מיר פּערלירען זיי אָדער עמיצער רויבט זיי פון אונז, זעהען מיר זיך אָרום וואָס פיר אַ טייערע זאַך מיר האָבען אָנגעוואָרען.

פיר אַ מענשען מיט געזונדע אויערען איז זיך שווער פּאָרצושטעלען וואָס עס מיינט צו זיין טויב, און ניט הערען קיין שום קול, קיין שום קלאַנג. עס איז נויטיג אויף אַ ווײַלע טויב צו ווערען, אום צו קענען ריכטיג אָפּשאַצען וואָס פאַר אַ גרויסער אונגליק דאָס איז.

ווען אַלעס אָרום איז שטיל זעהט די וועלט אויס ווי אָפּגעשטאָרבען. אַן אונהיימליכע קבר שטילקייט הילט איין די גאַנצע וועלט. איהר זעהט מענשען בעוועגען זיך, אָבער איהר קענט ניט הערען זייערע טריט, גלייך ווי זיי וואָלטען זיך וועלען פּער'גנב'ענען הינטער אייך און אייך עפּעס אָפּטאָן. איהר זעהט מענשען בעוועגען מיט די ליפּען אָבער קיין קלאַנג דערגרייכט ניט אייערע אויערען, און אייך דאַכט זיך דאָס זיי סוד'ן זיך און קאָנספּירירען עטוואָס געגען אייך. אפילו די חיות און די פויגעל בעטייליגען זיך איין דיזער קאָנספּיראַציע און דער ווינד איז אויך אַ מיטשולדיגער, ווייל ער וויל ניט דערטראָגען צו אייערע אויערען כאָטש אַ פּיפּס, אַ שאָרך פון אַלעס וואָס קומט פאָר אָרום אייך.

און ווען אַ טויבער זעהט ווי מען שפּיעלט פּיאַנאָ אָדער אַן אָרקעסטער שפּיעלט און די צוהערער שעפּען פערגעניגען פון דער מוזיק און אַפּלאָדירען, וועהרענד זייערע פּנים'ער שטראַהלען פון פרייד הויבט זיך אויף אַ שטורם פון פּראָטעסט אין האַרצען פון אונגליקליכען טויבען, ער וואָלט דאַן זיין שאַרבען דורכגעלעכערט אין אַ פּערזוך צו עפענען זיינע אויערען און הערען.

ניט איין עמפּפינדליכער מענש איז זעלבסטמאָרד בעגאַנגען ווען ער איז טויב געוואָרען. די הערענדע וועלען קיינמאָל ניט וויסען וואָס פיר אַ שרעקליכע טראַגעדיע עס איז צו ווערען טויב.

עס איז אמת דאָס מאַנכע מענשען מאַכען אַ שלעכטען געברויך פון זייערע אויערען. מאַנכע מענשען גלייבען זיך אונטערהערען און צוהערען

צו זאָגען וואָס עס וואָלט גלייכער געווען זיי זאָלען פערהערען. אַנדערע מאַכען זיך ניט הערענדיג געוויסע זאַכען וואָס זיי וואָלטען גראָדע יע געדאַרפט הערען. מאַנכע מענשען האָבען פערשטאָפּטע אויערן, אַנדערע האָבען צו לאַנגע אויערן, און ווידער אַנדערע גלייכען, ווי שלום עליכם פלעגט זאָגען, „דרעליוועו" יענעם אַן אויער.

אָבער אין דעם אַלעם זיינען שולדיג די מענשען און ניט די אויערן. די אויערן זעלבסט זיינען ניט בעשאַפען פיר די צוועקען פיר וועלכע מענשען מיסברויכען זיי.

די אויערן זיינען בעשאַפען געוואָרען צו הערען, אָבער דיזער הער־אַפּאַראַט געפינט זיך ניט אין די אויסערליכע אויערן וואָס זיינען צוגע־טשעפּעט צו די זייטען פון אונזערע קעפּ, נור זיי געפינען זיך בעהאַלטען טיעף אין אונזערע שאַרבענס.

איידער מיר וועלען צוטרעטען צו בעטראַכטען דיזען מעכאַניזם דורך וועלכע מיר הערען קלאַנגען, איז ראַטזאַם אויף אַ ווײַלע צו בעטראַכטען וואָס זיינען אַזוינס קלאַנגען, און ווי אַזוי זיי ווערען פּראָדוצירט.

יעדער איינער פון אונז איז זיכער אַלס קינד געשטאַנען אַמאָל ביי אַ טייך און בעטראַכט די רעדער וואָס ווערען בעשאַפען אין וואַסער, ווען מען וואַרפט אריין אַ שטיינדעל. אין אָנפאַנג ווערט געשאַפען אַ קליינע ראָד אויף'ן פּלאַץ וואו דאָס שטיינדעל פאַלט אריין אין וואַסער, נאָכהער פער־שפּרייט זיך די ראָד אַלץ וויטער און ברייטער און וואָס גרעסער זי ווערט, אַלץ שוואַכער ווערט זי ביז זי פערלירט זיך אין גאַנצען.

יעדער פון אונז איז בעקאַנט מיט דיזער ערשיינונג אָבער ניט אַלע ווייסען אַז דאָס זעלבע פּאַסירט אויך אין דער לופטען. די לופט וואָס רינגעלט אַרום אונזער ערד איז ניט קיין פוסטער פּלאַץ, נור אַ ים פון פער־שיידענע גאַזען. אין דיזען לופט ים לעבען מיר פונקט ווי פיש לעבען אין'ם וואַסער ים. יעדע שטערונג אין דיזען לופט ים, פּראָדוצירט אויך כוואַליעס, און דיעזע לופט כוואַליעס, פערגרעסערען זיך, וואָס ווייטער זיי קומען פון'ם פּלאַץ וואו זיי פאַנגען זיך אָן.

מיר האָבען שוין געזעהן אין איינעם פון די לעצטע קאַפּיטלעך דאָס ווען מיר רעדען זעצט די אַרויסגעאָטעמטע לופט אין בעוועגונג אונזערע שטים בענדער. דאָס וויברירען פון אונזערע שטים בענדער שטויסט די לופט אין פראָנט פון אונזער מויל אוז שאַפט קליינע לופט כוואַליעס.

דיעזע כוואַליעס פערשפּרייטען זיך אין אַלע גרעסערע און גרעסערע קרייזען, און אויב אונזער אויער געפינט זיך אין וועג פון אזא כוואַליע שטויסט זי זיך אָן אין אונזער אויער.

ניט נור דאָס וויברירען פון אונזערע שטים־בענדער נור דאָס וויברירען און ציטערען פון אירגענד וועלכען געגענשטאַנד שאַפט לופט כוואַליעס און פעראורזאַכט א גערויש. אַט דערפאַר הערען מיר דאָס שפּיעלען פון א פּיעדעל ווען די סטרונעס ווערען געזעצט אין בעוועגונג, דאָס קלאַפּען פון א פויק, דאָס רוישען פון א וואַסער פאַל, און ז. וו.

אין׳ם פאַל מיט די כוואַליעס אין וואַסער האָבען מיר געזעהען דאָס וואָס ווייטער פון פּלאַץ וואו די כוואַליעס ווערען געשאַפען אַלץ שוואַכער זיינען זיי, ביז זיי קומען אויף א געוויסע שטרעקע ווען זיי ווערען אין גאַנצען פערלאָרען. דאָס זעלבע איז דער פאַל מיט די לופט כוואַליעס. וואָס ווייטער אונזער אויער איז פון פּלאַץ וואו די לופט כוואַליעס ווערען פּראָדוצירט אַלץ שוואַכער זיינען די לופט כוואַליעס וואָס גרייכען אונז און אַלץ שוואַכער איז דאָס קול וואָס מיר הערען. אויב מיר געפינען זיך צו ווייט פון׳ם פּלאַץ וואו די לופט כוואַליעס ווערען געשאַפען הערען מיר אין גאַנצען ניט דעם קלאַנג ווייל די לופט כוואַליעס ווערען פערלאָרען איידער זיי גרייכען אונזער אויער.

אָבער ווי אזוי ווערען די לופט כוואַליעס פערוואַנדעלט אין קלאַנגען?

אום דאָס צו פערשטעהן דאַרפען מיר זיך פריהער נעהנטער בעקענען מיט דער ארכיטעקטור פון אונזער אויער.

דיעזע ארכיטעקטור איז עטוואָס קאָמפּליצירט און אום לייכטער צו קענען זי בעשרייבען ווערט דער אויער צוטיילט אויף דריי טיילען:

1. דער אויסערליכער אויער.
2. דער מיטעלסטער אויער.
3. דער אינערליכער אויער.

דער אויסערליכער אויער בעשטעהט פון דעם לאַפּעל וואָס איז צוגע־טשעפּעט צו דער זייט פון אונזער קאָפּ, און פון א קורצען געבויגענעם קאַנאַל וואָס פיהרט פון דיזען אויער ביז צו די אויער פויק.

דיזער טייל פון אויער שפּיעלט קיין שום ראָלע ניט אין׳ם מעכאַניזם פון הערען. די אויפגאַבע וואָס ער האָט צו ערפילען איז די זעלבע ווי פון אַן אָבקלאַנגס ברעט (סאַונדינג באָרד) אין א גרויסען האָל. דיזער טייל פון אויער

דאַרף אויפקלייבען די לופט כוואַליעס וואָס גרייכען איהם, און זיי שיקען צום אויער קאַנאַל. אָהן דיעזען לאַפּעל וואָלטען מיר אויך געהערט, נור וועניגער לופט כוואַליעס וואָלטען דערגרייכט אונזער אויער פּויק.

דער אויער קאַנאַל איז אַרום אַ אינטש און אַ פיערטעל לאַנג עטוואָס אויסגעבויגען, ווי מען קען זעהן אויף'ן בילד וואָס מיר דרוקען דאָ, און איז טיילווייזפון קאַרטילעדזש (ווייך ביינדעל, כראָמשקע) און טיילווייז פון ביין. די אויפגאַבע פון דיעזען קאַנאַל, איז בלויז צו פיהרען די לופט כוואַליעס ביז צו די אויער פּויק וואָס זעהט זיך ביי דער ענדע פון קאַנאַל.

די ווענט פון דיזען קאַנאַל זיינען בעוואַקסען מיט קורצע דיקע האָר, און גיבען אַרויס פון זיך אַ געוויסען אֶיל צו פערכאַפּען און פערהאַלטען קליינינקע אינסעקטען וואָס קענען זיך פּיעלייכט אריינכאַפּען אין אויער קאַנאַל. מאַנכעס מאָל זאַמעלט זיך אָן צופיעל אֶיל אין דיזען קאַנאַל, און ווען מען רייניגט די פעטס ניט אויס, ווערט עס פערטריקענט אין דער אויער ווערט פערלעגט. אָבער דאָס האָט שוין צו טאָן מיט דער אַרבייט פון אויער און מיר ווילען יעצט בעטראַכטען בלויז די אַרכיטעקטור פון אונזער געהער אַפּאַראַט.

ביי דער ענדע פון אויער קאַנאַל איז דער וועג פערשטעלט מיט דער אויער־פּויק. (פיגור 8 אויף אונזער צייכנונג) די לופט כוואַליעס גרייכען ביז דיזער פּויק, שלאָגען זיך אָן דיזער וואַנט און ווערען צוריקגע-שליידערט. פּונקט ווי די וואַסער כוואַליעס ווען זיי שלאָגען זיך אָן אויף זייער וועג אָן אַ וואַנד ווערען צוריקגעשליידערט.

דערמיט ענדיגט זיך די אויפגאַבע פון דיי לופט כוואַליעס. זיי געהען ניט ווייטער און האָבען מיט דער פּראָדוציזירונג פון קלאַנגען גאָר ניט צו טאָן.

אום צו פערשטעהן ווי אַזוי דער אויער פערוואַנדעלט דיעזע לופט כוואַליעס אין קלאַנגען, מוזען מיר אויף אַ ווײַלע בעטראַכטען וואָס עס טוט זיך פון דער אַנדערער זייט אויער פּויק.

אין מיטעלסטען טייל פון אויער, וואָס געפינט זיך הינטער דעם אויער פּויק (פיגור 2 אויף אונזער צייכנונג) געפינט זיך דריי קליינע ביינדלעך צוזאַמענגעשטעלט אין דער פאָרמע פון אַ קייט.

דאָס ערשטע פון די דריי ביינדלעך איז צוגעטשעפּעט צו דער הינטער-שטער זייט פון אויער פּויק, דאָס לעצטע איז צוגעשפּאַרט צו אַ פענסטערעל אין אינערליכען אויער (פיגור 3 אויף אונזער צייכנונג), איז אויסגעבויערט

אין'ם שארבען ביין. מיט דיזען וויכטיגסטען טייל פון אויער וועלען מיר זיך שפּעטער בעקענען. גענוג וועט זיין פיר יעצט צו זאָגען דאָס דיזער ביינערנער טונעל איז אָנגעגאָסען מיט א געוויסע פליסיגקייט אין וועלכען עס קענען געשאַפען ווערען כוואַליעס פונקט ווי אין טייך.

די הייטעל פון אונזער אויער, אָדער די אויער פּויק, איז ניט פערצויגען גאַנץ שטייף. ווען די לופט כוואליעס שטויסען זיך אָן אָן דיעזער פּויק, וויברירט זי פונקט ווי די הייטעל פון אן איינפאַכע פּויק ווען מען קלאַפּט אויף איהר מיט א שטעקעל.

ווען די אויער פויק וויברירט בעוועגט זי אויך די דריי קליינע אויער ביינדלעך און דיזע גיבען איבער די בעוועגונג צו דער פליסיגקייט פון אינערליכען אויער.

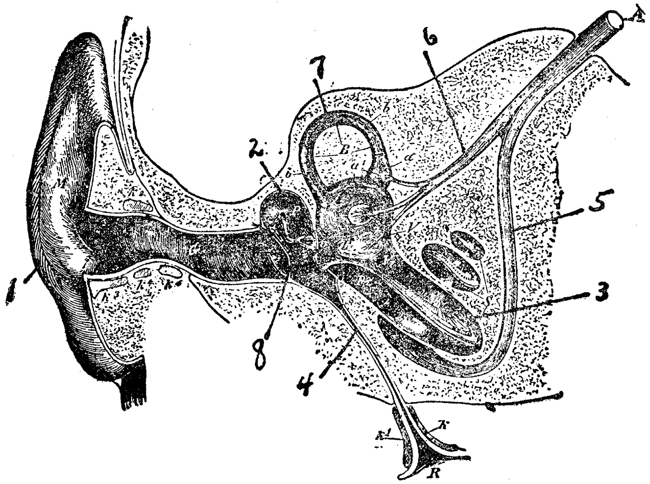
די לופט כוואליעס וואָס ענדיגען זיך ביים אויסערליכען אויער, ווערען אַלזאָ פערוואנדעלט אין וואסער כוואליעס און עס זיינען די לעצטע וואָס פערארזאכען די קלאַנגען.

די געביי פון אינערליכען אויער.

דער אינערליכער טייל פון יעדען אויער איז א געדרעהטער קאַנאַל וואָס איז אויסגעבויערט אין אונזער שארבען. דער קאַנאַל ציהט זיך ווי א שווינדעל טרעפּ, אונטען ברייטער און אויבען שמעלער. דער קאַנאַל זעלבסט איז צו-טיילט דורך א „פּארטישען" א ווענטעל וואָס צוטיילט דעם קאַנאַל אויף צוויי טיילען. ביי דער העכסטער טייל פון קאַנאַל איז ניטאָ קיין „פּארטישען" און דאָרטען קומען זיךביידע טיילען פון קאַנאַל צוזאמען. זיינען אָנגעפילט מיט א געוויסע פליסיגקייט.

עס זעהט דארום אויס דאָס דער קאַנאַל פאַנגט זיך אָן ביים פענסטערעל וואו איינע פון די דריי ביינדלעך פון מיטעלען אויער איז צוגעטשעפּעט. דער קאַנאַל דרעהט זיך אין ביין ווי א שווינדעל טרעפ ארויפצו, און דער-גרייכענדיג א געוויסען פונקט, געהט ער צוריק ארונטער מיט דעם זעלבען וועג, ענדיגענדיג זיך אין א צווייטען רונדען פענסטערעל.

ווען די לופט כוואליעס שלאָגען זיך אָפּ אָן אונזער אויער פּויק, זעצען זיי דיזע פויק אין בעוועגונג. וואָס שטארקער עס איז די לופט כוואליע אַלץ שטארקער וויברירט די אויער פויק. שוואכע כוואליעס פערארזאכען א שוואכערע בעוועגונג פון אויער פויק.



דער אויער.

1. דער אויסערליכער אויער.
2. די 3 ביינדעלעך פון מיטעלען אויער.
3. די אינערליכע טהייל פון אויער.
4. די „יוסטעקיען" רעהר צו דער נאז.
5. דער נערוו וואס פיהרט קלאנגען צום מארך.
6. דער נערוו וואס פיהרט דעם איינדרוק פון גלייכגעוויכט.
7. די האלב רונדיגע קאנאלען וואס האלטען אויף אונזער גלייכגעוויכט.
8. די אויער פויק.

ווען די אויער־פויק וויברירט, שלעפט זי מיט זיך אויף די ביינדלעך פון מיטעלען אויער און דיזע שלאָגען זיך אָן אָן דעם פענסטערעל פון אינער־ליכען אויער. ווען, צום ביישפיעל, א געוויסער קלאַנג פעראורזאַכט א לופט כוואַליע און די לעצטע גיט א שטויס די אויער ביינדלעך און דיזע ביינדלעך גיבען א שטויס דאָס פענסטערעל פון אינערליכען אויער. דער קאַנאַל פון אינערליכען אויער איז אָנגעפילט מיט א פליסיגקייט, ווי מיר האָבען שוין פריהער געזעהן און די בעוועגונגען פון פענסטערעל שאַפען דארום וואַסער כוואַליעס אין דיזען קאַנאַל.

די לופט כוואַליעס וואָס ענדיגען זיך ביי דעם אויער פויק ווערען דארום פערוואַנדעלט איין וואַסער־כוואַליעס. דיזע וואַסער־כוואַליעס געהן דורך די גאַנצע לענג פון'ם אינערליכען קאַנאַל, ארויף צו די שווינדעל טרעפּ און צוריק ארונטער דורך דער צווייטער העלפט פון קאַנאַל ביז זיי ענדיגען זיך ביים צווייטען רונדען פענסטערעל פון אויער קאַנאַל.

די גאַנצע לענג פון דיזען קאַנאַל איז אויסגעבעט מיט פערשיידענע קלייניגקע הערעלעך, וואָס שפּיעלען אין אויער דיזעלבע ראָלע ווי די קלאַ־ווישען פון א פּיאַנאָ.

ווען איהר בעריהרט א קלאַוויש, ווערט אָנגעריהרט א געוויסע סטרונע און א טאָן ווערט פּראָדוצירט. די קלאַווישען זעלבסט זיינען ניט די סטרונעס. זיי זיינען בלויז די מיטלען דורך וועלכע די סטרונעס ווערען בעריהרט און יעדע סטרונע איז אָנגעצויגען פיר א בעזונדערען טאָן. דאָס זעלבע איז אין דעם קאַנאַל פון אונזער אינערליכען אויער, ווען די וואַסער־כוואַליעס געהען דורך דעם קאַנאַל בעריהרען זיי די קליינע הערעלעך וואָס געפינען זיך אין דיזען קאַנאַל. הינטער דיזע הערעלעך געפינען זיך די הער־נערוועןן וואָס ציהען זיך צום מארך.

די פערשיידענע כוואַליעס בעריהרען פערשיידענע הערעלעך און דער איינדרוק פון דיזע כוואַליעס ווערט אריבער געפיהרט צום מארך. יעדער נערוו פיהרט א בעזונדערען „טאָן" צום מארך. אין א געוויסען צענטער פון מארך זיצט א „מוזיק מייסטער" וואָס נעהמט אויף דיזע טענער און טייטשט זיי אויס.

פערשיידענע קלאַנגען שאַפען פערשיידענע לופט כוואַליעס און פון זיי — וואַסער כוואַליעס אין אונזער אינערליכען אויער. יעדע סאָרט כוואַליע

בעריהרט א ספעציעלען קלאוויש און יענער דורך בעריהרען זיין נערוו שאפט אין מארך א געוויסען טאָן.

אויף אזא ארט געהט דורך דער קלאנג וואָס פערלאָזט אונזער מויל פערשיידענע שטופען ביז ער ווערט צוריק פערוואנדעלט אין'ם זעלבען טאָן אין אונזער מארך.

די שטאַרקייט אָדער די שוואכקייט פון טענער ווענדעט זיך אָן דער שטאַרקייט אָדער שוואכקייט פון די לופט כוואליעס, פונקט ווי די שטאַרקייט פון די פיאנאָ טענער ווענדעט זיך אָן דער קראפט מיט וועלכער איהר בעריהרט די קלאווישען.

די הויכקייט אָדער נידעריגקייט פון די טענער ווענדעט זיך אָן די סאָרט הער-נערוועו וואָס די כוואליעס בעריהרען, פונקט ווי די הויכקייט אָדער נידעריגקייט פון די פיאנאָ טענער ווענדעט זיך אָן די סאָרט סטרונעס וואָס איהר בעריהרט.

אונזער אויער איז זעהר רייך אין דער צאָהל הער-נערוועו ווייל מיר קענען אונטערשיידען ניט נור די פערשיידענע טענער פון די מוזיק „סקייל" נור אויך דיזעלבע טענער ווען זיי ווערען געשאפען אויף פערשיידענע אינ-סטרומענטען. די טענער פון א פידעל, א פיאנאָ אָדער א טרובע זיינען אזוי פערשיידען אין קוואליטעט פיר אונזער אויער דאָס יעדער איינער קען זיי לייכט דערקענען.

מיר האָבען אויך א גרויסען רעזערוו הער-נערוועו ווי מען קען זעהן דערפון וואָס מען קען ענטוויקלען א „מוזיקאלישען-אויער", דאָס הייסט מען קען זיך אויסלערנען צו דערקענען פערשיידענע טענער וואָס מען האָט פריהער ניט געקענט דערקענען.

ווען איינער ווערט טויב.

אונזער געהער-אפאראט, ווי מיר האָבען ביז יעצט געזעהן, בעשטעהט אלזאָ פון צוויי טיילען. דער ערשטער טייל, בעשטעהט פון אויסערליכען און מיטעלען אויער און דיענט בלויז אויף צו פיהרען די טענער פון דרויסען צום אמת'ן מעכאניזם וואָס „הערט". דער צווייטער טייל, בעשטעהט פון אינערליכען אויער און אין איהם געפינט זיך דער ווירקליכער מעכאניזם פון הערען.

טויבקייט קען קומען דורך א פעהלער אין איינע פון דיזע צוויי טיילען: „דער וועג צום אינערליכען אויער" קען פערשטאָפּט ווערען, אָדער די פּיאַנאָ טייל פון אויער קען קאַליע ווערען. אין'ם ערשטען פאַל איז די לאַגע פון טויבען ניט האָפנונגסלאָז אָבוואָהל זי איז אין מאַנכע פעלע גאַנץ ערנסט. אין'ם צווייטען פאַל, ווען דער אינערליכער אויער מיט זיין פּיאַנאָ-עהנליכען מעכאַניזם ווערט קאַליע, בלייבט דער מענש טויב אויף זיין גאַנצען לעבען און קען שוין קיינמאָל ניט הערען.

מאַנכע מענשען דענקען דאָס די אויער פּויק שפּיעלט א גרויסע ראָלע אין אונזער הערען, און אויב דיזע אויער פּויק ווערט דורך אַן עקסידענט דורכגעלעכערט, מוז דער מענש ווערען טויב. דאָס איז א טעות. פון אונזער בעשרייבונג פון אויער מעכאַניזם קען מען לייכט איינזעהן דאָס די אויער-פּויק איז ניט איינע פון די וויכטיגסטע טיילען פון אונזער אויער. אין גע-וויסע קראַנקהייטען, לעכערען די דאָקטוירים אַבזיכטליך דורך די אויער־פּויק און דער מענש הערט דאַן אַזוי גוט ווי פריהער.

אונזער בעקאַנטשאַפט מיט'ן אויער וועט ניט זיין פאָלקאָם אויב מיר וועלען ניט בעטראַכטען דעם העכסט וויכטיגען קאַנאַל וואָס ציהט זיך פון מיטעלען אויער צו די הינטערשטע טייל פון אונזער מויל. „יוסטייקיען טיוב" רופט מען דיזען קאַנאַל.

צו פערשטעהן די וויכטיגע ראָלע וואָס דיזער קאַנאַל שפּיעלט אין אונזער געהער־אַפּעראַט, דאַרף מען געדענקען דאָס די לופט אין וועלכע מיר לעבען האָט א ממשות'דיגע געוויכט. אויף יעדען סקוועער אינטש פון אונזער הויט דריקט די לופט מיט א געוויכט פון 15 פונט.

אונזער אויער־פּויק קומט אויך אין בעריהרונג מיט דער לופט און די זעלבע שווערע לופט דריקט אויך אויף אונזער אויער־פּויק. אויב הינטער דער אויער־פּויק וואָלט זיך ניט געפונען קיין געגען דרוק, וואָלט די פּויק ניט געקענט אויסהאַלטען אַזא שווערען דרוק פון דרויסען און זי וואָלט זיכער צוגעדריקט געוואָרען צו דער זייט פון אינערליכען אויער.

אום דאָס צו פערהיטען געפינט זיך דער קאַנאַל וואָס מיר האָבען אויבען דערמאָנט. יעדעס מאָל וואָס מיר שלינגען, פּאָמפּען מיר לופט אין דיזען קאַנאַל און דיזע לופט דיענט אַלס געגען דרוק געגען דער לופט פון דרויסען.

אויב דיזער זעהר שמאָלער קאַנאַל ווערט פעלעגט, און מיר קענען מעהר ניט פּאָמפּען קיין לופט דורך איהם צום מיטעלען אויער, ליידעט אונזער געהער אפּאַראַטוס און מיר פיהלען ווי אונזער אויער איז פערלעגט. דאָס איז דערפאַר וואָס די אויסערליכע לופט איבט אוים א דרוק אויף אונזער אויער-פויק. דיזער קאַנאַל ווערט אָפטמאָל ענטצונדען איין צייט פון „קאָלדס” און דערפאַר פיהלען מיר אָפט, ווען מיר האָבען א „קאָלד דאָס אונזערע אויערען זיינען פערלעגט און מיר הערען ניט גוט.

די געהיימניספאלע דריזע.

אין מענשליכען קערפער געפינען זיך נאָך פיעלע טיילען וועמען׳ס נוצליכקייט אָדער וויכטיגקייט פיר׳ן קערפער איז נאָך ניט ערפאָרשט געוואָרען, און וואָס מעהר מען שילדערט דעם מעכאַניזם דורך וועלכען דער קערפער פיהרט אָן זיין טעטיגקייט, אַלס מעהר ערשטוינענדע פאַקטען ווערט מען געוואוירע.

אין פערשיידענע טיילען פון קערפער געפינען זיך דריזען וועלכע אַרבייטען דאָכט זיך ניט אוים קיין ספעציעלע פליסיגקייט ווייל זיי האָבען קיינע קאַנאַלען דורך וועלכע דיעזע פליסיגקייט זאָל אַריינקומען אין קערפער. אויב זיי אַרבייטען יאָ אוים אירגענד וועלכע פליסיגקייט, מוז עס אַריינגעהן דירעקט אין׳ם בלוט, ווען דאָס בלוט צירקולירט דורך דיזע דריזען. דער־פאַר טאַקי רופט מען זיי קאַנאַלענלאָזע דריזען (דאָקטלעס גלענדס).

א לאַנגע צייט האָט מען ניט געוואוסט וואָס פאַר אַ ראָלע דיזע גלגענדס שפיעלען אין קערפער, אָבער וואָס אַמאָל געפינט מען אוים מעהר און מעהר ווי וויכטיג דיזע דריזען זיינען פיר׳ן קערפער, און יעצט גלויבט מען דאָס זיי קאָנטראָלירען די גאַנצע טעטיגקייט פון קערפער.

איינע פון דיזע דריזען מיט וועלכע מען איז יעצט מעהר בעקאַנט איז די „טהיירויד” אָדער גאָידער דריזע. דיזע דריזע געפינט זיך הינטער די מוסקולען פון האַלז אַרום די וויין ביינדלעך וועלכע שטעלען צוזאַמען אונזער „מוזיק באָקס”, (גאָרגעל).

דיזע דריזע ווי מען האָט ביז יעצט אויסגעפונען קאָנטראָלירט אַ גרויסע טייל פון די טעטיגקייט פון אונזער קערפער. אויב דיזע דריזע ווערט צופיעל אַקטיוו, פאַנגט אָן אונזער האַרץ צו קלאַפען שנעלער, אונזערע אויגען סטאַרטשען אַרוים פון די אויגען לעכער, אונזערע הענד ציטערען, דער גאַנצער לעבענס פראָצעס פון קערפער ווערט שנעלער. עס איז פונקט ווי אין אַ קעראָסין לאָמפ וואָלט מען אַרוים געדרעהט דעם קנויט.

פערקעהרט וויעדער, אויב די טעטיגקייט פון׳ם טהיירויד גלענד איז קלענער ווי עס דאַרף זיין, ווערט דער גאַנצער לעבענס פראָצעס פון מענשען פערקלענערט. דאָס וואַקסען פון קערפער הערט אויף. אויב דאָס פאַסירט ווען דער מענש איז נאָך יונג. בלייבט דיזער פערזאָן אַ קרעטין, אַ ניט

דערוואַקסענער, ניט נור פיזיש נור אויך גייסטיג. דער מארך ארבייט לאַנג-זאַמער, די טעמפּעראַטור איז נידעריגער ווי ביי אַ נאָרמאַלען מענשען. דאָס לשון איז לאַנגזאַם און שווער, דער קערפּער ווערט מיט פעטס פער-גאָסען און די גאַנצע טעטיגקייט פון קערפּער ווערט לאַנגזאַמער און לאַנ-זאַמער.

גיט מען אַזאַ מענשען עקסטראַקט פון טהיירויד גלענדס פון אַנדערע חיות ווערט ער וויעדער אַ נאָרמאַלער מענש מיט מענשען גלייך. הערט ער אויף צו נעהמען דיזען עקסטראַקט פון טהיירויד גלענדס זינקט ער צוריק צו דער פריהערדיגע שטופע. אָט אַזאַ וואונדערבארע ווירקונגג האָט דיזע דריזע אויף דער טעטיגקייט פון קערפּער.

אַ צווייטע פון דיזען סעט דריזען איז די פּאָר וואָס געפינט זיך איבער אונזערע נירען. מיט דיזע זיינען מיר ווייניגער בעקאַנט ווי מיט דער טעטיגקייט פון דער גאָידער דריזע, אָבער אויך וועגען זיי ווייסען מיר געוויסע פאַקטען וואָס צייגען אָן אויף זייער גרויס וויכטיגקייט פיר'ן קערפּער. דער עקסטראַקט פון דיזע גלענד, אויב מען שפּריצט איהם אריין אין אַ מענ-שען פעראורזאַכט עס אַ העכערונג אין'ם בלוט דרוק. צופיעל פון דיזען עקס-טראַקט אין'ם בלוט פיהרט צו אַ פערהאַרטעווען פון די בלוט רעהרען, דאָס זיינען בלויז צוויי פון די פיעלע פאַקטען וואָס מען ווייסט שוין יעצט וועגען דיזע דריזען. קראַנקהייטען אין דיזע דריזען פיהרען צו זעהר ערנסטע פאָלגען פיר'ן קערפּער.

הינטער דעם ברוסט ביין, ביי קינדער, געפינט זיך אַ דריזע וואָס מען רופט „טהיימוס". דיזע דריזע, ווי עס שיינט קאָנראָלירט געוויסע טעטיג-קייטען פון קערפּער ביז דאָס קינד גרייכט די צייט פון געשלעכטליכט-רייפקייט. דאַן הערט אויף דיזע דריזע פונקציאָנירען און די געשלעכטס דריזען ווערען טעטיג. אָפטמאָל ווען די „טהיימוס" דריזע פערשווינדעט ניט אין צייט פיהרט עס צו ערנסטע רעזולטאַטען אין קערפּער.

די געשלעכטס דריזען, ווי מען האָט לעצטענס אויסגעפונען איבען אויך אויס אַ זעהר שטאַרקע ווירקונג אויף דער טעטיגקייט פון גאַנצען קערפּער, ניט נור אין דער פראַגע פון רעפּראָדוקציאָן.

טיעף בעהאַלטען אין מארך געפינט זיך אַ דריזע וואָס מען רופט „פּיניעל" דריזע. דיזע דריזע, ווי מען האָט יעצט אויסגעפונען קאָנ-

טראָלירט דעם וואוקס פון די ביינער און די ענטוויקלונג פון די געשלעכטס טיילען פון קערפּער.

אויף די פּענקריעז, וועלכע מיר האָבען אין א בעזונדער קאַפּיטעל בעשריבען, ווערט בעטראַכט אַלס איינע פון דיזער סעריע וויכטיגע דריזען.

די טעטיגקייט פון דיזע דריזען ווערט געמיינשאַפטליך קאָנטראָלירט איינע פון די אַנדערע. ווען איינער פון דיזע דריזען ווערט קראַנק אָדער פערקלענערט איהר טעטיגקייט, ווערט די טעטיגקייט פון אַנדערע דריזען מאָדיפיצירט אין אַ פערזוך גוט צו מאַכען דיזען פערלוסט. דאָס פיהרט צו פערשיידענע קראַנקהאַפטע ערשיינונגען וועלכע זיינען געווען און זיינען נאָך ביז יעצט אויך צו אַ גרויסען גראַד אונפערשטענדליך.

מיט דער צייט, ווען אונזער בעקאַנטשאַפט מיט דער טעטיגקייט פון דיזע דריזען וועט ווערען גרעסער און פאָלקאָמענער, וועלען מיר פיליכט בעסער זיין אומשטאַנדע צו קורירען פיעלע קראַנקהייטען וועלכע זיינען נאָך ביז היינטיגען טאָג אונפערשטענדליך, און דאַרום אויך אונהיילבאַר.